



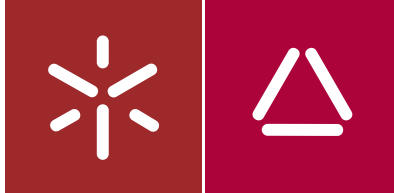
André Antunes Araújo

A interface urbano florestal (IUF) e os  
incêndios florestais no concelho de Vila  
Verde – o caso de estudo das freguesias de  
Valdreu e Cervães

Universidade do Minho  
Instituto de Ciências Sociais







Universidade do Minho  
Instituto de Ciências Sociais

André Antunes Araújo

A interface urbano florestal (IUF) e os  
incêndios florestais no concelho de Vila  
Verde – o caso de estudo das freguesias de  
Valdreu e Cervães

Dissertação de Mestrado  
Mestrado em Geografia

Trabalho efetuado sob a orientação do  
Professor Doutor António José Bento Gonçalves

## DECLARAÇÃO

Nome: André Antunes Araújo

Endereço eletrónico: andreant95@hotmail.com

Telemóvel: 917799490

Cartão do Cidadão: 14899321 4 ZY9

Título da dissertação: A interface urbano florestal (IUF) e os incêndios florestais no concelho de Vila Verde – o caso de estudo das freguesias de Valdreu e Cervães

Orientador: Professor Doutor António José Bento Gonçalves

Ano de conclusão: 2018

Mestrado em Geografia

Área de especialização em Planeamento e Gestão do Território

É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA DISSERTAÇÃO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.

Universidade do Minho, 12 / 12 / 2018

Assinatura: *André Antunes Araújo*

## AGRADECIMENTOS

A realização desta dissertação, da qual eu me empenhei e dediquei, requer o reconhecimento de algumas pessoas e entidades que muito contribuíram para que esta chegasse a bom porto. Com a minha mais profunda estima e consideração, vou reiteradamente enumerar.

Em primeiro lugar agradecer à minha família, em especial aos meus queridos Pais, que desde o longínquo ano de 1995 se têm dedicado com a mais sincera estima e carinho na minha educação e na passagem de valores dos quais eu me orgulho e sinto lisonjeado por os ter recebido. Agradecer-lhes, do fundo do meu coração, a oportunidade que me proporcionaram nesta honrosa etapa académica de 5 gratificantes anos.

Ao meu irmão, por todo o incentivo, apoio, amizade, camaradagem e por todas as viagens efetuadas, estando sempre disponível e mostrando sempre que podia contar com ele para tudo.

À linda Inês, por todo o incitamento, ânimo, estímulo, ajuda, gargalhadas, amizade..., enfim, por todo aquilo que passamos ao longo desta linda etapa académica que agora se encerra. A ela, um beijinho especial.

Ao meu orientador, Professor Doutor António Bento Gonçalves por todo o profissionalismo, auxílio, apoio, atenção e dedicação que demonstrou ao longo desta investigação. Foi sem dúvida um pilar essencial para que este estudo chegasse a bom porto. É uma etapa da qual não me esquecerei, assim como todos os bons momentos que também foram vividos em conjunto ao longo deste percurso.

A todos os meus amigos, que de forma direta ou indireta contribuíram para o meu sucesso académico. Desde logo, aqueles que me acompanharam desde o melhor ano universitário, o ano de caloiro, até ao cessar desta etapa, o segundo ano de Mestrado. Esses são os amigos que levamos para a vida. A eles o meu muito obrigado.

Um abraço também especial aos amigos mais próximos, a maioria de infância, dos quais eu não vou enumerar, apenas mencionar que todos, mas mesmo todos, ocupam um lugar de afeto e carinho no meu coração. Assim, a todos os “80”, grupo que está cimentado numa grande amizade, camaradagem e companheirismo, o meu muito obrigado.

À Universidade do Minho, em especial ao Departamento de Geografia, que desde o ano de 2013 me acolheu de braços abertos e onde sempre foi bem tratado e me senti realmente em “casa”. Daqui, não poderei deixar de fazer referência a todos os Professores, dos quais eu aprendi, com cada um de vocês, coisas que levo para a vida, tanto em termos académicos como em termos pessoais. São sem

dúvida fantásticos. Ao Sr. Carlos, pelo o bom amigo que é, um profissional exemplar e do qual sempre pude contar para tudo, desde desabafos pessoais até à cedência de cartas militares e instalação do Arc Gis. A si, “meu caro”, o meu muito obrigado. Por fim, à Dona Isabel, sempre bem disposta, eficiente e eximia em todos os pedidos efetuados, também agradeço por tudo aquilo em que diretamente me ajudou.

À Ana Cláudia Peixoto, na qualidade de amiga, por tua a ajuda, esclarecimento de dúvidas, incentivo, camaradagem e boa disposição que sempre revelou. Autora das melhores cerejas e das melhores pipocas. Há momentos de boas de gargalhadas que ficarão na memória. Reconhecer também, mas na qualidade de Presidente da GEOPLANUM, o meu obrigado por me proporcionar fazer parte dessa equipa, da qual me fez crescer em termos de trabalho em equipa.

À Catarina Pinheiro, por todas as vezes que a incomodei com dúvidas, mas que sempre procurou me elucidar acerca destas, com uma palavra amiga e de incentivo.

À Câmara Municipal de Vila Verde, o meu muito obrigado por sempre se mostrar disponível no fornecimento de dados para o fim de estudos académicos. O futuro passa por aqui, por uma interligação entre os Municípios e a ciência. De referir que fui para mim um prazer enorme levar a cabo uma investigação acerca do meu concelho, e que desde a primeira hora, fosse qual fosse o tema, o objetivo passava sempre por desencadear um trabalho que englobasse e abrangesse Vila Verde.

Ao Engenheiro José Bezerra que sempre se mostrou disponível para me receber. Agradeço todo o material fornecido assim como toda a ajuda e incentivo.

A todos, que por lapso meu não enumerei ou referi em cima, e que contribuíram para a realização desta dissertação, o meu muito obrigado.

## RESUMO

Atualmente, os incêndios florestais são um tema que tem vindo a ganhar cada vez mais relevância no contexto global, provocando nas populações sentimentos de medo e de insegurança. Em Portugal este fenómeno também tem revelado ter uma grande expressão, acompanhando a evolução histórica da utilização do fogo, uma vez que faz parte do desenvolvimento da humanidade, podendo, quando se perde o seu controlo, acarretar inúmeras consequências, quer ambientais, quer sociais e ainda económicas.

Neste sentido, a presente investigação visa, numa fase inicial, caracterizar conceitos que são relevantes para a Geografia e que servem de suporte teórico para o estudo, destacando-se o de interface urbano-florestal e as suas tipologias, assim como o de risco de incêndio florestal. Neste âmbito, e numa perspetiva mais prática, elaborámos um conjunto de peças cartográficas, com base em dados físicos e humanos, permitindo-nos caracterizar o território, sobretudo em termos físicos, e perceber algumas debilidades do mesmo. O trabalho, depois do tratamento da informação disponível sobre incêndios florestais, culmina com o estudo dendrocaustológico das freguesias de Valdreu e Cervães, apontando as principais alterações no uso do solo entre 1995 e 2010, a área ardida e o número de incêndios florestais entre 1990 e 2015 e a respetiva recorrência de cada freguesia.

Os resultados desta investigação apontam no sentido de haver uma necessidade de dar maior atenção à freguesia de Valdreu, freguesia predominantemente rural, a norte do concelho, afastada dos principais meios urbanos, com uma extensa área florestal e que entre 1990 e 2015, foi “responsável” por cerca de 10% dos incêndios florestais em Vila Verde. Esta realidade é mais preocupante quando comparada com a da freguesia de Cervães, localizada no sul do concelho, com mais áreas de IUF, próxima das cidades de Braga e de Barcelos, com melhores acessibilidades, e em que no mesmo período de tempo apenas registou cerca de 3% dos incêndios de Vila Verde.

Efetivamente, a aposta deve passar pelo reforço e melhoramento da vigilância, prevenção e combate em Cervães, com muitas áreas vulneráveis (IUF), e com tendência para o seu crescimento, mas sobretudo pela implementação de políticas e estratégias que permitam dotar o norte do concelho de condições económicas, sociais e ambientais que lhe confiram uma maior resiliência aos incêndios florestais.

Palavras-Chave: Vila Verde; incêndios florestais; Valdreu e Cervães; área ardida.





## ABSTRACT

Currently, forest fires are an issue that has gained increased relevance in the global context, causing feelings of fear and insecurity in the populations. In Portugal, this phenomenon has also shown a great expression, following the historical evolution of the use of fire, since it is part of the development of humanity, and when its control is lost, it can have many consequences, both environmental, social and also economical.

In this sense, the present research aims, in an initial phase, to characterize concepts that are relevant to Geography and that serve as theoretical support for the study, highlighting the urban-forest interface and its typologies, as well as the risk of fire forestry. In this context, and in a more practical perspective, we elaborated a set of cartographic pieces, based on physical and human data, allowing us to characterize the territory, especially in physical terms, and to detect some weaknesses of the same. After the treatment of the information available on forest fires, this work culminates with the dendrocaustological study of the parishes of Valdreu and Cervães, pointing out the main changes in land use between 1995 and 2010, the burning area and the number of forest fires between 1990 and 2015 and the respective recurrence of each parish.

The results of this investigation indicate that there is a need to give more attention to the parish of Valdreu, a predominantly rural parish, in the north of the county, away from the main urban areas, with an extensive forest area, and responsible for about 10% of forest fires in Vila Verde, between 1990 and 2015. This reality is more alarming when compared to that of the parish of Cervães, located in the south of the county, with more areas of IUF, near the cities of Braga and Barcelos, with better accessibility, and in the same period of time only registered about 3% of the fires in Vila Verde.

In fact, the bet must be reinforced and improved vigilance, prevention and combat in Cervães, with many vulnerable areas (IUF), and with a tendency for its growth, but above all by the implementation of policies and strategies that allow the north of the county of economic, social and environmental conditions which will provide greater resilience to forest fires.

Keywords: Vila Verde; forest fires; Valdreu and Cervães; burned area.



# Índice

Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	v
Abstract.....	vii
Índice.....	ix
Índice de Figuras.....	xiii
Índice de Quadros .....	xv
Abreviaturas e Siglas .....	xvii
Introdução.....	1
Objetivos .....	3
Metodologia.....	4
Capítulo 1. A interface urbano-florestal (IUF) e o risco de incêndio florestal.....	7
1.1 O conceito de interface urbano-florestal.....	7
1.2 As tipologias da interface urbano-florestal.....	11
1.3 O risco de incêndio florestal.....	13
Capítulo 2. Caracterização geral do concelho de Vila Verde .....	15
2.1 Enquadramento geográfico do concelho de Vila Verde.....	15
2.2 Caracterização física.....	16
2.2.1 Geologia .....	16
2.2.2 Clima .....	18
2.2.3 Relevo .....	21
2.2.3.1 Hipsometria.....	21
2.2.3.2 Declives.....	22
2.2.3.3 Exposições .....	24
2.2.4 Solos .....	25
2.2.4.1 Tipos de solo .....	25
2.2.5 Uso e ocupação do solo.....	26
2.2.6 Floresta .....	29
2.2.6.1 A floresta em Portugal.....	29
2.2.6.1.1 Evolução e situação atual.....	29

2.2.6.2 A distribuição da floresta no concelho de Vila Verde.....	30
2.2.6.3 Os incêndios florestais .....	31
2.2.6.3.1 As áreas ardidas .....	32
2.2.6.3.2 O número de incêndios florestais .....	35
2.2.6.3.3 A recorrência .....	36
2.3 Caracterização Humana .....	38
Capítulo 3. As áreas de interface urbano-florestal no concelho de Vila Verde.....	41
3.1 Análise da evolução do uso e ocupação do solo em Vila Verde.....	41
3.1.1 Evolução (1995-2010) .....	41
3.1.2 Uso atual.....	44
3.1.2.1 RAN e REN .....	44
3.1.2.2 A relação da RAN e da REN com as áreas sociais.....	46
3.2 As interfaces urbano-florestais- o caso de estudo de Valdreu e Cervães.....	47
3.2.1 Enquadramento geográfico das freguesias de Valdreu e Cervães .....	47
3.2.2 Evolução do uso e ocupação do solo entre 1995 e 2010 nas freguesias de Valdreu e Cervães .....	49
3.3 Os incêndios florestais nas áreas de interface urbano-florestais – o caso de estudo de Valdreu e Cervães .....	51
3.3.1 Tipologia de IUF nas freguesias de Valdreu e Cervães.....	51
3.3.2 A área ardida.....	54
3.3.2.1 A evolução temporal da área ardida .....	54
3.3.2.2 Repartição espacial da área ardida.....	57
3.3.3 O número de incêndios florestais .....	59
3.3.3.1 A evolução temporal dos incêndios florestais.....	59
3.3.4 A recorrência .....	61
Conclusão .....	63
Bibliografia .....	67
Webgrafia .....	73
Anexos .....	75
Anexo I – Temperaturas médias (máxima, média e mínima) de Braga (1981-2010) .....	77

Anexo II – Precipitação média mensal da quantidade total da precipitação e precipitação da quantidade máxima mensal diária de Braga (1981-2010) .....	79
Anexo III – Temperatura média mensal e Precipitação média mensal de Braga (1981-2010) .....	81
Anexo IV – Área ardida (ha) e número de incêndios florestais no Concelho de Vila Verde .....	83
Anexo V – Área ardida (ha) e número de incêndios florestais na Freguesia de Valdreu .....	85
Anexo VI – Área ardida (ha) e número de incêndios florestais na Freguesia de Cervães.....	87



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Enquadramento geográfico do concelho de Vila Verde .....	16
Figura 2: Mapa geológico simplificado do concelho de Vila Verde .....	17
Figura 3: Temperaturas médias da estação climatológica de Braga (1981-2010).....	19
Figura 4: Precipitação média mensal da quantidade total da precipitação e precipitação da quantidade máxima diária de Braga (1981-2010) .....	20
Figura 5: Gráfico termo-pluviométrico de Braga (1981-2010) .....	20
Figura 6: Mapa hipsométrico (m) do concelho de Vila Verde.....	22
Figura 7: Mapa de declives (%) do concelho de Vila Verde.....	23
Figura 8: Mapa de exposição do concelho de Vila Verde .....	24
Figura 9: Mapa simplificado do tipo de solo, do concelho de Vila Verde .....	25
Figura 10: Mapa de capacidade do uso do solo do concelho de Vila Verde .....	26
Figura 11: Usos do solo no concelho de Vila Verde.....	27
Figura 12: Ocupação do solo no concelho de Vila Verde .....	28
Figura 13: Mapa dos espaços silvestres no concelho de Vila Verde.....	31
Figura 14: Áreas ardidas entre 1990 e 1999, no concelho de Vila Verde .....	33
Figura 15: Áreas ardidas entre 2000 e 2009, no concelho de Vila Verde .....	33
Figura 16: Áreas ardidas entre 2010 e 2017, no concelho de Vila Verde .....	34
Figura 17: Áreas ardidas entre 1990 e 2017, no concelho de Vila Verde .....	34
Figura 18: Área ardida (ha) no concelho de Vila Verde (1990-2015) .....	35
Figura 19: Número de incêndios florestais no concelho de Vila Verde entre 1990 e 2015 .....	36
Figura 20: Ocorrência e recorrência dos incêndios florestais no concelho de Vila Verde (1990-2017). 37	
Figura 21: Densidade populacional do concelho de Vila Verde (2001) .....	38
Figura 22: Densidade populacional do concelho de Vila Verde (2011) .....	39
Figura 23: Variação da população no concelho de Vila Verde (2001-2011) .....	40
Figura 24: Ocupação do solo no concelho de Vila Verde, 1995.....	42
Figura 25: Ocupação do solo no concelho de Vila Verde, 2010.....	42
Figura 26: Evolução da ocupação do solo no concelho de Vila Verde .....	43
Figura 27: RAN e REN do concelho de Vila Verde .....	45
Figura 28: A relação da RAN e da REN com as áreas sociais do concelho de Vila Verde.....	46
Figura 29: Enquadramento geográfico das freguesias de Valdreu e Cervães .....	48

Figura 30: Evolução do uso e ocupação do solo nas freguesias de Valdreu e Cervães .....	50
Figura 31: Freguesia de Valdreu .....	51
Figura 32: Freguesia de Valdreu .....	52
Figura 33: Freguesia de Cervães.....	53
Figura 34: Freguesia de Cervães.....	53
Figura 35: Evolução da área ardida total (matos e povoamentos) (1990-2015), na freguesia de Valdreu .....	56
Figura 36: Evolução da área ardida total (matos e povoamentos) (1990-2015), na freguesia de Cervães .....	56
Figura 37: Área ardida entre 1990 e 2015 nas freguesias de Valdreu e Cervães.....	58
Figura 38: Evolução do número de incêndios florestais entre 1990 e 2015 na freguesia de Valdreu...	59
Figura 39: Evolução do número de incêndios florestais entre 1990 e 2015 na freguesia de Cervães..	60
Figura 40: Ocorrência e recorrência dos incêndios florestais nas freguesias de Valdreu e Cervães .....	61



## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro I: Informação de base sobre a cartografia utilizada.....	4
Quadro II: Informação de base sobre a cartografia utilizada.....	5
Quadro III: Tipologia de IUF, segundo Caballero <i>et al.</i> (2007).....	12
Quadro IV: Áreas totais por espécie florestal dominante (ha).....	30
Quadro V: Evolução da ocupação do solo no concelho de Vila Verde.....	43
Quadro VI: Evolução da ocupação do solo na freguesia de Valdreu.....	50
Quadro VII: Evolução da ocupação do solo na freguesia de Cervães.....	50



## ABREVIATURAS E SIGLAS

ATAHCA- Associação de Desenvolvimento das Terras Altas do Homem, Cávado e Ave

CAOP- Carta Administrativa Oficial de Portugal

CCDR-LVT- Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo

CMB- Câmara Municipal de Braga

CMG- Câmara Municipal de Guimarães

CMVV- Câmara Municipal de Vila Verde

COS- Carta de Ocupação do Solo

DFCI- Defesa da Floresta Contra Incêndios

DGADR- Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural

FIG- Figura

Ha- Hectare

ICNF-Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

INE- Instituto Nacional de Estatística

IPMA- Instituto Português do Mar e da Atmosfera

IUF- Interface Urbano-Florestal

Nº- Número

PDM- Plano Diretor Municipal

RAN- Reserva Agrícola Nacional

REN- Reserva Ecológica Nacional

SHP- Shapefile



## INTRODUÇÃO

“Os incêndios florestais constituem, em Portugal continental, o mais relevante problema ambiental e, frequentemente, têm sido explicados pelas características climáticas e meteorológicas do nosso território, por estas afetarem tanto o desenvolvimento como a inflamabilidade dos combustíveis (Nunes *et al.*, 2013, p. 133).

Com efeito, nas últimas décadas, os incêndios florestais têm-se assumido como uma das problemáticas mais fustigadoras e avassaladoras do mundo mediterrâneo. Estes, quando associados a fenómenos meteorológicos extremos, conseguem causar múltiplos problemas e danos, sendo o mais terrível de todos a perda de vidas humanas.

Portugal não tem sido exceção neste contexto, estando ainda muito recente, na memória dos Portugueses, o elevado número de vítimas mortais nos incêndios ocorridos no fatídico ano de 2017. O que se espera por parte do País é que mais uma vez a memória não fique curta, e que, com o passar do tempo, nada seja feito. Mais do que ser reativos, necessita-se de ser proativos. Recuando no tempo, já em 2003 e 2005 os “avisos” tinham sido feitos, com a morte de muitas pessoas. Se aqui tivessem sido implementadas medidas e regras a médio/longo prazo, provavelmente o que se assistiu recentemente poderia perfeitamente ter sido evitado.

O nosso País tem características climáticas de um pirocima, no qual, após os meses frescos e chuvosos do inverno, que permitem o rápido crescimento da vegetação, se seguem os meses quentes e secos do verão, em que a carga combustível é enorme e que se não houver uma limpeza destas áreas, ficam reunidas todas as condições para que ocorram e se propaguem os incêndios florestais.

“O aumento da frequência e recorrência de incêndios florestais e o aumento da área ardida transformou-se num grave problema, sobretudo devido à intensificação de ocorrências de causa não natural” (Gomes, 2012, p. 18). Mediante isto, podemos assumir que o grande problema se encontra nas ignições de origem humana, quer sejam acidentais ou por negligência (Martins, 2017). Isto resume-se a uma falta de educação florestal/ambiental e cívica por parte da população, em que a sensibilização e educação dos mais jovens é crucial para os preparar para o futuro.

Acompanhando a educação florestal, que não existe verdadeiramente no nosso País, onde a população não sabe quando e em que circunstâncias deve usar o fogo, especialmente devido à criminalização do uso do mesmo, assiste-se a um desordenamento das florestas, mas sobretudo a um

desordenamento do território, sendo prova disso a enorme diferença que existe entre o litoral e o interior do País, mostrando duas realidades complementemente distintas e opostas.

Efetivamente, os incêndios florestais são uma das grandes preocupações com que Portugal se tem deparado nas últimas décadas, sobretudo quando estes ocorrem em espaços florestais que confinam com espaços urbanos, sendo por isso designados de incêndios em áreas de interface urbano-florestal.

Assim, o problema dos incêndios nas áreas de interface urbano-florestal assume-se de tal forma na medida em que, não só em Portugal, mas em todo o planeta, os incêndios florestais tendem a coexistir, em que o nível de frequência e severidade tendem a aumentar, com a presença humana em habitações isoladas ou aglomerados populacionais (Ribeiro, 2016).

Neste seguimento, por vezes é a própria população que se expõe voluntariamente ao risco, uma vez que constrói as suas casas em espaços silvestres, confinantes com povoamentos florestais. Noutras situações, ocorre o contrário, em vez de ser o Homem a “procurar” a floresta é a floresta que vem ter com as populações, sobretudo no mundo rural, onde terrenos e áreas adjacentes, que antigamente eram cultivados, serviam de pasto para os animais e eram limpos e geridos pelos proprietários, hoje, com o envelhecimento dos mesmos e com o êxodo rural, estão ao abandono e à mercê do aumento da carga combustível e consequentemente ao avanço da área florestal .

O noroeste Português é marcado, sobretudo, por povoamentos que se caracterizam por uma dispersão de habitações e outras infraestruturas do território. É agravada pelas tendências demográficas e sociais, nomeadamente o despovoamento e a procura crescente de segunda residências em áreas rurais, logo uma larga extensão deste território assume características de interface urbano-florestal (Fidalgo, 2011/2012).

O presente trabalho académico diz respeito à interface urbano-florestal (IUF) e aos incêndios florestais no concelho de Vila Verde. Encontra-se delineado de acordo com o plano previamente elaborado, em que a sua estrutura consiste numa divisão em duas partes da qual se estabelece uma relação de coesão entre si: uma de cariz mais teórico, com o esclarecimento de conceitos cruciais que sustentam a sua base, o Capítulo 1, e outra de cariz mais prático, sendo constituída pelos Capítulos 2 e 3, com o tratamento (gráfico e cartográfico) da informação disponível e do trabalho de campo que permitiu uma caracterização física pormenorizada do concelho e em especial das duas freguesias em estudo, Valdreu e Cervães.

## Objetivos

Associando a problemática dos incêndios florestais à expansão urbana para o ambiente florestal e ao crescimento florestal até próximo das casas em ambiente rural, o principal objetivo desta dissertação passa por caracterizar, de forma direta e pormenorizada, os incêndios florestais no concelho de Vila Verde, numa segunda fase, proceder ao estudo de caso de duas freguesias, uma a norte (predominantemente rural) e outra a sul (predominantemente urbana) do concelho, com a finalidade de as comparar e perceber as dinâmicas dendrocaustológicas em cada uma delas, especialmente as relacionadas com a problemática das interfaces urbano-florestais.

Aliado a este objetivo central, destacam-se sub-objetivos, que, de igual forma, irão nortear esta investigação.

Primeiramente, numa abordagem teórica, e de forma a elucidar a temática em questão, pretende-se clarificar o conceito de interface urbano-florestal e as suas tipologias, seguindo-se à posteriori o conceito do risco de incêndio florestal.

Após esta fase, torna-se necessário caracterizar, de forma geral, e com um cariz mais prático, o concelho de Vila Verde. É um capítulo crucial, uma vez que a informação é tratada por forma a produzir cartografia temática, que vai desde os aspetos físicos, como a geologia, o relevo, o solo, etc, até aos aspetos de cariz humano. Também neste capítulo se trata gráfica e cartograficamente a informação relativa aos incêndios florestais no concelho, o que vai ajudar a perceber como estes evoluem e se repartem, tanto no número de ocorrências como em área ardida e a recorrência dos mesmos, com o fim de delinear áreas que sejam mais suscetíveis ao risco.

Com a finalidade de desenvolver o tema em questão, o estudo culmina com a evolução do uso e ocupação do solo em Vila Verde, percebendo aquilo que mudou de 1995 para 2010. A partir daqui outro dos objetivos passa por cruzar a informação relativa às condicionantes do uso do solo, REN (Reserva Ecológica Nacional) e RAN (Reserva Agrícola Nacional), com as áreas sociais, percebendo assim, se a expansão urbana tem conflituado com as respetivas áreas de REN e de RAN do concelho de Vila Verde.

Por fim, e dando resposta àquilo que nos tínhamos proposto no início, são estudadas com particular pormenor duas freguesias, percebendo as alterações no uso e ocupação do solo em cada uma, a sua área ardida, o número de ocorrências e a recorrência em cada uma, por forma a compreender a problemática das interfaces urbano-florestais no concelho, em dois territórios com dinâmicas demográficas e de urbanização muito diferenciadas (Valdreu e Cervães).

## Metodologia

A metodologia a utilizar nesta investigação alicerçou-se, sobretudo, em fontes secundárias, procedendo-se a uma recolha, leitura e análise bibliográfica efetuada na Mapoteca do Departamento de Geografia, nas bibliotecas da Universidade do Minho, biblioteca Municipal de Braga, Guimarães e de Vila Verde, baseando-se, inicialmente, em livros de autores como Orlando Ribeiro, Raquel Soeiro de Brito e Carlos Medeiros. Em simultâneo, e ao longo de todo o trabalho, recorreremos à internet (ex: *repositorium* da UMinho) e aqui a informação recolhida foi sobretudo de artigos de revista, nacionais e internacionais, mas também a utilização de estudos académicos, como artigos e dissertações. A partir daqui, foi possível definir o conceito de interface urbano-florestal, as suas tipologias, assim como o conceito de risco de incêndio florestal. Esta informação ajudou a estabelecer o estado da arte e a definir metodologias e a interpretar os dados, validando algumas das conclusões.

De seguida, para a produção cartográfica foi necessário recorrer ao Software do ArcMap 10.5.1., tendo a instalação sido fornecida pela ESRI em outubro de 2017, com licença válida por um ano.

No quadro I e II sistematizamos a informação que serviu de base para a elaboração da cartografia do enquadramento geográfico, da carta de declives, de exposição, de hipsometria, geológica, do uso e ocupação do solo, da capacidade do uso do solo, da área ardida e da REN e da RAN, bem como a sua fonte e ano.

Quadro I: Informação de base sobre a cartografia utilizada

Dados	Fonte	Data da fonte
Limites	Direção Geral do Território	2016
Administrativos		1995 e 2010
Carta de uso e ocupação do solo		
Carta Geológica	Agência Portuguesa do Ambiente	1982
Carta de capacidade do uso do solo		
Área ardida	Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas	1990-1999; 2000-2008; 2009; 2010; 2011; 2012; 2013; 2014; 2015; 2016; 2017



Quadro II: Informação de base sobre a cartografia utilizada

Dados	Fonte	Ano da consulta
Curvas de nível e Pontos cotados	Câmara Municipal de Vila Verde (em formato dwg)	2017
REN e RAN	Câmara Municipal de Vila Verde (em formato dwg)	2018

Para a caracterização climática recorreu-se ao *site* do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), nomeadamente às normais climatológicas entre 1981 e 2010 (resultados provisórios da estação climatológica n.º 23 – Braga). À posteriori, os dados, em formato alfanumérico, foram tratados e representados graficamente, através do software “excel”.

No que concerne à caracterização humana acedeu-se aos dados no *site* do Instituto Nacional de Estatística (INE). Procedeu-se ao download das tabelas referentes à densidade populacional (2001-2011) e à taxa de variação da população (2001-2011), em formato alfanumérico (excel), do concelho de Vila Verde. De seguida “limparam-se” as tabelas, de forma as carregar para o ArcMap e proceder-se ao seu tratamento cartográfico.

Consultou-se no *site* do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) o 5.º inventário florestal nacional (2010), e com base na informação aí contida, foi elaborada cartografia relativa aos usos do solo no concelho de Vila Verde.

Posteriormente, para obter a informação relativa às áreas totais por espécie florestal dominante (ha), foi necessário recorrer ao *site* do ICNF, e em particular ao 6.º inventário florestal Nacional de 2013.

Relativamente aos incêndios florestais, nomeadamente ao número de ocorrências e à área ardida, recorreu-se ao *site* do ICNF, do qual se retirou informação em formato alfanumérico (excel), desde 1990 a 2015, a qual foi tratada gráfica e estatisticamente.

A evolução do uso do solo entre 1995 e 2010, no concelho de Vila Verde, foi conseguida através do ArcMap, com base na COS 1995 e 2010, utilizando a ferramenta “intersect”.

Relativamente à recorrência, esta foi obtida através do resultado do somatório das áreas ardidas, através da interseção de diversas *layers* de áreas ardidas para os diversos anos. Este processo aplicou-se para o concelho de Vila Verde e, isoladamente, para as freguesias de Valdreu e Cervães.



# CAPÍTULO 1. A INTERFACE URBANO-FLORESTAL (IUF) E O RISCO DE INCÊNDIO FLORESTAL

## 1.1 O conceito de interface urbano-florestal

Sempre houve e sempre haverá incêndios florestais, pelo que, os grandes objetivos da política de Defesa da Floresta contra Incêndios (DFCI) passam por tentar reduzir o risco de incêndio, aumentando a resiliência dos espaços florestais ao fogo, reduzindo o número de ignições, bem como minimizar as consequências que podem advir deste risco.

Em Portugal, foi nas décadas de 50/60 do séc. XX que se verificou um grande êxodo rural, que, como consequência, deixou o interior do País, e, em particular as áreas de montanha, com uma população reduzida e envelhecida. Este abandono rural, que deixou muitas propriedades florestais sem vigilância ou tratamento, permitiu, num contexto de profundo desordenamento do território, o crescimento descontrolado da carga combustível, o que veio aumentar, substancialmente, o risco de incêndio (Bento-Gonçalves *et al.*, 2010).

Contudo, na década de 70 do séc. XX, com o regresso do ultramar de um elevado número de Portugueses, a atividade agrícola voltou a ganhar força, prolongando-se até à década de 80, tendo-se assistido mesmo a um rejuvenescimento deste setor, ainda que, na maioria dos casos, se praticasse uma agricultura de subsistência. Porém, na década de 90, o envelhecimento das populações agrícolas volta a sobressair, uma vez que os jovens estavam voltados para um sector terciário, em grande expansão, originando uma nova fase de abandono das áreas agrícolas (Alves *et al.*, 2003).

Nas últimas décadas tem-se assistido a uma má gestão florestal, ou à sua total ausência, em particular nas propriedades de menor dimensão, que pertencem a entidades privadas, normalmente absentistas, e que correspondem a cerca de 78% da Floresta Portuguesa. Como consequência desta má gestão, ou mesmo ausência total de gestão, conjugada com o profundo abandono do mundo rural, temos a floresta a aproximar-se cada vez mais das habitações, criando uma área bastante complexa, denominada área de interface, verificando-se, muitas vezes, a presença de uma enorme carga combustível adjacente a esta, que em caso de incêndio, pode tornar difícil o seu combate, podendo desencadear uma situação de acidente grave ou catástrofe.

Assim, os cinturões agrícolas que circundavam as povoações, e que, em caso de incêndio funcionavam como uma área de proteção das mesmas, passaram a ser ocupados por uma floresta desordenada e não gerida, com elevada carga combustível, quer vertical, quer horizontal.

Por outro lado, em áreas predominantemente urbanas, o que muitas vezes se verifica é o inverso do que foi referido, ou seja, o crescimento das áreas urbanas em direção às áreas florestais. Verifica-se, de facto que é do agrado de determinados cidadãos possuírem habitações que se inserem nas encostas de determinadas cidades, com uma vista privilegiada para as mesmas. Contudo, isto constitui um grave problema na medida em que as populações vão procurar a floresta, construindo as habitações em áreas de risco, nomeadamente o risco de incêndio florestal, surgindo aí as áreas de interface urbano-florestais. Fraga (2014) aponta o dedo ao descuido da população, referindo que os danos que podem advir nestas áreas são muito maiores aos ocorridos nas áreas florestais. Reitera ainda a necessidade de explicar e elucidar a população sobre este risco, de modo a terem a real perceção sobre o quanto podem estar a inserir-se em áreas problemáticas.

Até à atualidade, e após uma análise bibliográfica, não se encontra um conceito universalmente aceite para a denominação de incêndios florestais junto às habitações. Surgem conceitos como: fogo na interface, interface urbano-florestal (IUF), ou então, em termos internacionais, Wildland Urban Interface (WUI) (Fraga, 2014). Neste seguimento, o presente capítulo irá debruçar-se acerca do conceito de interface urbano-florestal (IUF).

O conceito de interface urbano-florestal (IUF), adotado por alguns autores nacionais, deriva do inglês Wildland Urban Interface (WUI), que está associado a áreas constituídas por vegetação, infraestruturas e ocupação humana (Fidalgo, 2011/2012). Butler (1974), citado por Ribeiro (2016, p. 4), afirmou que “nos seus termos mais simples, o fogo de interface é qualquer ponto onde o combustível que alimenta um incêndio florestal muda de combustível natural (florestal) para combustível produzido pelo homem (urbano). Para que isto aconteça, o fogo florestal deve estar suficientemente perto para que as projeções de partículas incandescentes ou as chamas possam contactar com partes da estrutura.”

Por sua vez, Radeloff *et al.* (2005, p. 799), alegam que a IUF “é a área onde as casas se encontram ou misturam com a vegetação selvagem não desenvolvida”. Reitera ainda que a IUF “é, portanto, uma área de foco para conflitos entre humanos e meio ambiente, como a destruição de casas por incêndios florestais, fragmentação de habitat, introdução de espécies exóticas e declínio da biodiversidade”.

Já na perspectiva de Platt (2010, p. 9), a IUF é “a área onde as estruturas e as infraestruturas construídas por humanos, que estão em contacto ou se misturam com os tipos de vegetação que ocorrem naturalmente, é um nexos de conflito entre pessoas e o meio ambiente”. Reforça a ideia que a IUF “está associado com os problemas vexatórios da perda de estrutura causada por incêndios, fragmentação do habitat, propagação de espécies invasivas e conflitos entre os seres humanos e a vida selvagem. Destes, no entanto, a questão dos incêndios desencadeou a maior atenção. Incêndios florestais ocorrem na IUF porque contém uma extensa vegetação inflamável, numerosas estruturas e amplas fontes de ignição”.

Em Portugal, e relativamente a esta questão, Ribeiro (2016) define IUF como sendo a área, linha ou zona onde estruturas ou outras intervenções humanas interagem com o espaço florestal.

O interesse primordial pelo estudo acerca da interface urbano-florestal teve início nos Estados Unidos da América após os incêndios de 1985, sendo que esta temática só posteriormente chegou aos países Europeus da Bacia Mediterrânea (Fidalgo, 2011/2012). É nos Estados Unidos da América que se encontra, entre os anos de 1940 e 2000, um enorme crescimento populacional nas áreas rurais, que na sua maioria se associam a espaços junto a áreas florestais (Radeloff *et al.*, 2005).

“As áreas de IUF apresentam problemas típicos da gestão urbana, simultaneamente com os da gestão de terrenos florestais” (Fidalgo, 2011/2012, p. 91). Na sequência desta afirmação, torna-se importante a obtenção do conhecimento sobre as características das áreas próximas à habitação, e se estas têm influência direta na sua capacidade de ignição. Isto irá reduzir, em caso de incêndio, a probabilidade da ocorrência de perda de bens materiais, assim como garantir uma maior segurança para a população (Cohen, 2000). Mediante isto, é fácil perceber que cada vez mais é a população que se insere em áreas de interface, construindo as suas habitações junto às áreas florestais, sendo que se não houver uma permanente manutenção das áreas de interface, como por exemplo, o corte da vegetação, mato e silvas adjacentes, estas irão constituir uma área de risco iminente.

Outro dos problemas coloca-se no interior de Portugal, onde é do conhecimento geral, o êxodo rural e o envelhecimento das populações as tem afetado, fazendo com que haja um abandono populacional, levando a que terrenos que no passado eram agrícolas e que, com o envelhecimento da população local, ficaram ao abandono, sejam propícios a um crescimento das áreas florestais, que conduzem a uma ameaça, cada vez maior, para as habitações e áreas urbanas que lá se encontram (Duarte, 2005).

Assim sendo, em caso de incêndio, os danos poderão ser devastadores, tanto na área florestal como na área urbana (Ribeiro, 2016). Aliado a isto, e numa perspectiva climática, os incêndios florestais

na Europa ocorrem, sobretudo, na Bacia Mediterrânea, onde se verifica uma grande densidade urbana, sobretudo junto ao litoral, em que a expansão destes pode assumir contextos catastróficos (Vieira *et al.*, 2009). Para além disso, estes países, e em especial Portugal, que são afetados por este tipo de clima, assistem, de forma cíclica, à molhagem e secagem do combustível, uma vez que durante o inverno chove o suficiente para fazer crescer o combustível, sendo que no verão este fica seco, tornando-se propício para arder (Pyne, 2001). Neste seguimento, de referir que na Bacia Mediterrânea ocorrem muitas catástrofes, como por exemplo, as ocorridas no nosso País em 2003, 2005 e com maior gravidade em 2017, com a perda lamentável de muitas vidas humanas, na Grécia em 2007 e 2018, na França em 2003, e em Espanha em 2006 e 2016 (Ribeiro, 2016).

A proteção das áreas de interface urbano-florestal tem como objetivos principais os seguintes: “criar e manter faixas de exteriores em habitações, armazéns e outras infraestruturas isoladas; fiscalizar a criação/manutenção das faixas exteriores de proteção (Decreto-Lei nº 124/2006 de 28 de junho com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei nº 17/2009 de 14 de janeiro); controlo dos combustíveis em zonas de edificações, em especial nas zonas de interface entre espaços rurais e urbanos; regulamentação de edificações em espaço florestal, nomeadamente em áreas de elevado risco de incêndio a ter em conta nos instrumentos municipais de ordenamento do território” (Plano Municipal da Defesa da Floresta contra Incêndios de Celorico de Basto, 2016-2020, p.12).

Mediante isto, torna-se cada vez mais impreterível um correto e eficaz planeamento ecológico do uso da terra, de forma a haver uma extensão entre as áreas urbanas e as áreas florestais, onde a ameaça do risco de incêndio seja insignificante (Radeloff *et al.*, 2005).

Na sequência dos incêndios que afetaram o País em 2017, está a ser implementada imensa legislação que vai ter, com certeza, uma repercussão ao longo dos próximos anos.

Assim sendo, na presente investigação, irei debruçar a mesma segundo a perspetiva de Butler (1974) (citado por Ribeiro, 2016, p. 4), uma vez que face à recolha e análise bibliográfica que efetuei, esta parece ser a clarificação do conceito que mais elucida a interface urbano-florestal (IUF).

## 1.2 As tipologias da interface urbano-florestal

Segundo Vieira *et al.* (2009), apesar de haver um consenso relativamente ao conceito de interface urbano-florestal, o mesmo não se verifica no que toca às suas tipologias. Denota-se, de facto, um enorme vazio bibliográfico relativamente a este tema, sendo que ainda não existe, de forma consensual, uma tipologia claramente definida para o interface urbano-florestal em Portugal.

Mediante este cenário, tornou-se necessário a consulta de bibliografia internacional acerca deste tema, no qual se evidenciaram duas tipologias distintas: uma primeira, francesa, de Lampin *et al.* (2007), e uma segunda, espanhola, de Caballero *et al.* (2007).

Lampin *et al.* (2007, p. 2) desenvolveu uma tipologia das interfaces urbano-florestais de acordo com a combinação de critérios quantitativos: “agregação de vegetação métrica (sem agregação, baixa e alta agregação) e densidade de casas (baixa, média e alta densidade de casas). A combinação entre as três classes de agregação de vegetação e as três classes de densidade de casas conduzem a nove tipos de interfaces”:

- 1-povoamento isolado e vegetação nula;
- 2-povoamento isolado e vegetação esparsa;
- 3-povoamento isolado e vegetação densa;
- 4-povoamento difuso e vegetação nula;
- 5-povoamento difuso e vegetação esparsa;
- 6-povoamento difuso e vegetação densa;
- 7-povoamento denso e vegetação nula;
- 8-povoamento denso e vegetação esparsa;
- 9-povoamento denso e vegetação densa.

Por sua vez, Caballero *et al.* (2007), desenvolveu uma tipologia contendo 17 interfaces, divididas em três grandes grupos, como se verifica no quadro III.

Quadro III: Tipologia de IUF, segundo Caballero *et al.* (2007)

Modelos de interface com floresta densa (9)	Modelos de interface com matos (5)	Modelos de interface com mosaico agroflorestal (3)
Casa isolada no meio de uma área densamente florestada	Casa isolada no meio do mato	Casas isoladas ou pequenos aglomerados de casas em prados
Área de habitação dispersa numa área florestal	Área de habitação dispersos em mato	Área habitacional disseminada ou pequenas cidades rurais cercada por pastagens ou outra área agrícola verde em meio à floresta (modelo Galego)
Densa e uniforme mistura em uma área florestal	Mistura de mato com vegetação ordenamental	Cidade ou povoamento em mosaico agroflorestal
Mistura com faixas de vegetação florestal	Interface de povoamento concentrado com mato	
Interface florestal com um povoamento concentrado	Interface de mato com uma área urbana ou cidade	
Interface florestal com pequena cidade rural		
Interface florestal com uma grande área urbana ou cidade		
Interface florestal com uma área industrial		
Interface florestal oculta em uma grande área urbana ou cidade		

Fonte: adaptado de Caballero *et al.* (2007).



### 1.3 O risco de incêndio florestal

Atualmente, não só a nível nacional, mas também à escala mundial, os incêndios florestais começam a ser vistos como um dos principais riscos. É necessário pensar em soluções, não só no presente, mas sobretudo para o futuro, a curto, médio e longo prazo, em que a intervenção direta e séria das entidades governamentais é fundamental. Mais do que reagir, é necessário ser-se proativo.

Os incêndios florestais sempre fizeram parte da história da vida do Homem, sendo o fogo uma ferramenta crucial (Bento-Gonçalves, 2011). Deste modo, o grande objetivo passa por educar as pessoas como e quando usar o fogo e nas condições certas para o fazer.

Se retrocedermos no tempo, os nossos antepassados, como forma de limpar ou de regenerar os pastos, usavam o fogo de forma controlada e em que normalmente existiam pessoas suficientes para não deixar que este se tornasse incontrolável. Ao criminalizar o uso do fogo, e uma vez que as populações rurais, do interior do País, muitas das vezes para sobreviver e alimentar os seus animais precisam de regenerar os pastos, a maneira mais fácil e eficaz passou por ser atear o fogo às escondidas e esperar que alguém depois o apague. O grande problema é que muitas destas áreas estão literalmente ao abandono, com uma enorme carga de combustíveis, que por vezes, aliada a condições climáticas extremas, leva a que os incêndios sejam praticamente impossíveis de combater. Lourenço (1994, p. 44) já referia que “a principal causa dos incêndios florestais é a negligência da população em geral e, em particular, dos proprietários florestais e dos transeuntes”.

Em 2004, Lourenço (p. 11) propôs “o termo dendrocaustologia para identificar a ciência que se ocupa das múltiplas facetas de que se reveste o estudo dos incêndios florestais. A designação, à semelhança de muitas outras que também identificam ciências, é proveniente do grego, concretamente dos termos:

- *dendron* – que significa “árvore”;
- *Kaustos* - “que arde” (derivado do verbo Kaio ou Kao – “incendiar”, “fazer queimar”, “consumir pelo fogo”, “acender”);
- *logos* – palavra, discurso, razão, ciência, tratado”.

Podemos considerar diversos tipos de risco, quanto à sua origem, em que por norma se agrupa da seguinte forma: “**naturais**, isto é, aqueles em que o fenómeno que produz os danos tem a sua origem na natureza; **antrópicos**, aqueles em que o fenómeno causador do dano tem origem em ações humanas; **mistos**, aqueles em que o fenómeno que provoca o prejuízo apresenta causas combinadas, isto é, para ele ocorrem de condições naturais e ações antrópicas” (Lourenço, 2006, p. 109).

Por sua vez, no modelo conceptual de risco, e no ponto de vista de Zêzere *et al*/2005, p. 3, este divide o risco em vulnerabilidade e perigosidade. A vulnerabilidade tem como elementos de risco a população, construções, infraestruturas, atividades económicas, valores culturais e paisagísticos, organização social e programas de expansão e potencialidades do território. Já a perigosidade apresenta como fenómenos perigosos a atividade sísmica, a atividade vulcânica, os fenómenos climáticos extremos, as cheias e inundações, os movimentos de vertente e outros.

Faugères (1990), citado por Bento-Gonçalves (2011, p. 190), refere que da teoria do risco emergem três conceitos fundamentais: risco, perigo e crise. Nesta sequência, o “Risco é um sistema complexo de processos, cuja modificação do funcionamento é suscetível de produzir danos diretos ou indiretos numa determinada população; Perigo caracteriza-se por uma desregulação perceptível do sistema, que coloca em jogo toda uma série de reações de defesa, ou de tentativas de restabelecimento do modo de funcionamento anterior; Crise torna as defesas ou tentativas de defesa inoperantes e, franqueados alguns limiares, o desenvolvimento dos fenómenos atuantes processa-se de forma incontroável, agravado pela incapacidade da sua previsão” (Bento-Gonçalves, 2011, p. 190/191).

## CAPÍTULO 2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO CONCELHO DE VILA VERDE

Vila Verde apresenta inúmeras características que fazem de si uma das Vilas mais tradicionais do baixo Minho. As suas paisagens verdejantes, o seu relevo, o seu património rural e religioso, a sua gastronomia e os seus rios fazem de si um ex-libris desta área (Saraiva *et al.*, 2004).

O estudo da interface urbano-florestal de um determinado território implica uma análise detalhada às características físicas, no qual se destaca a geologia, o clima, o relevo, a caracterização pedológica e a floresta.

### 2.1 Enquadramento geográfico do concelho de Vila Verde

Vila Verde, pela sua posição Geográfica, é um importante ponto de contato com as demais terras minhotas, tendo uma fantástica localização. Permite que a sua população esteja perto do mar e da montanha, encontrando-se a cerca de 40 Km da costa, o que facilita o acesso às praias, ou, por sua vez, a proximidade à serra do Gerês, que possibilita a realização de desportos de montanha, possuindo também diversos miradouros com paisagens deslumbrantes.

O concelho de Vila Verde localiza-se no Distrito de Braga, na região do Norte e sub-região do Cávado. Como se verifica na fig. 1, é limitado a norte pelo concelho de Ponte da Barca, a oeste pelos de Barcelos e Ponte de Lima, a este por Terras de Bouro e a sudeste pelos de Amares e Braga, de que fica separado pelos rios Homem e Cávado, respetivamente. Por sua vez, possui uma área de 228,7 km<sup>2</sup>, apresentando uma população com cerca de 47.888 habitantes distribuídos por 33 freguesias (Câmara Municipal de Vila Verde).

Vila Verde foi fundado na constituição administrativa de 1855, com a extinção de quatro concelhos como, Pico de Regalados, Vila Chã e Larim, Penal e Prado, cujas origens remontam aos tempos da Pré-História e da Idade Média (Saraiva *et al.*, 2004).

Intitulando-se como uma vila minhota, e sendo o minho, para Orlando Ribeiro (1995, p. 264), “um anfiteatro voltado para o mar”, Saraiva *et al.* (2004, p. 17), regista que “a maior parte de concelho de Vila Verde também forma um largo anfiteatro, aberto sobre o vale do Cávado, mas virado mais a sul do que a poente como o é a região no seu conjunto”.

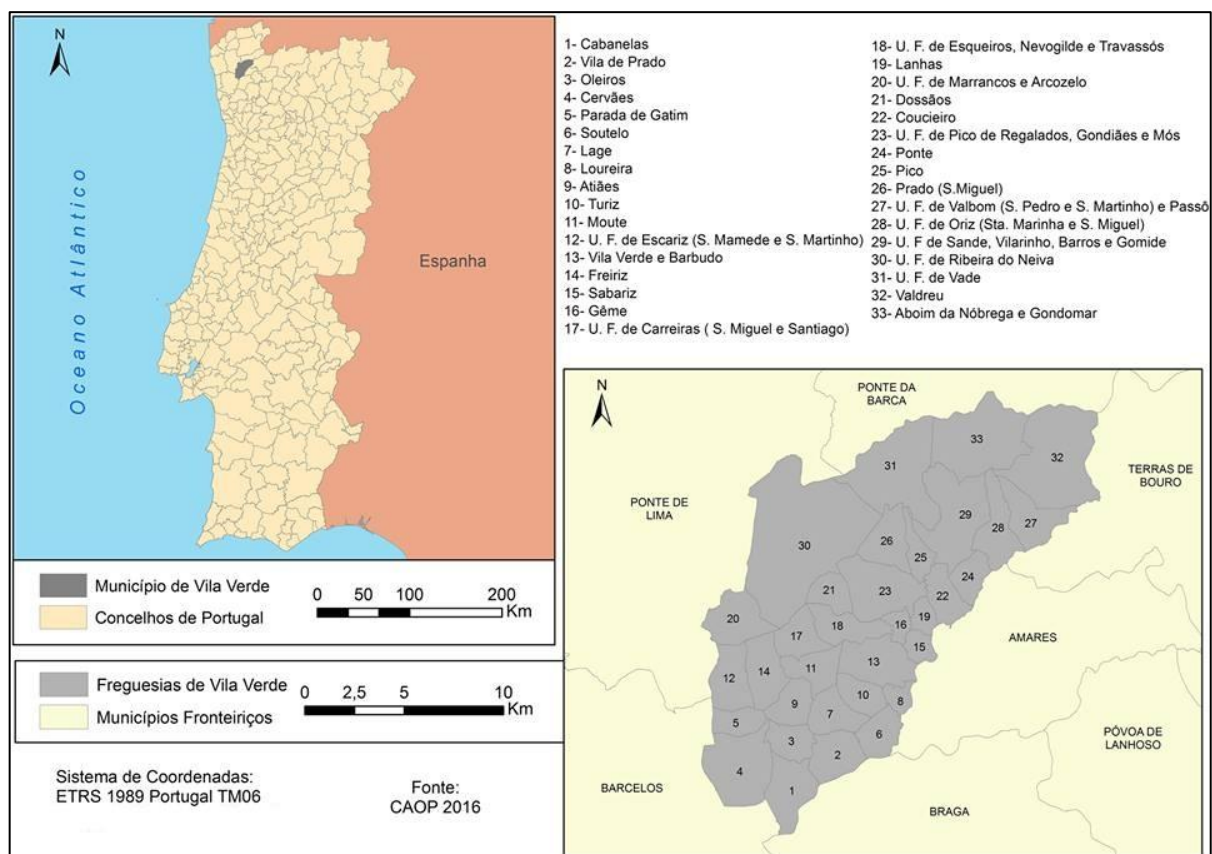


Figura 1: Enquadramento geográfico do concelho de Vila Verde  
Fonte: Direção Geral do Território – CAOP 2016

## 2.2 Caracterização física

### 2.2.1 Geologia

“Uma das características físicas do território português é a sua elevada diversidade litológica, relativamente à sua reduzida extensão. Se bem que seja comum sintetizar esta diversidade em determinados grupos genéricos, como granitos, xistos ou calcários,” ... (Brito, 1994, p. 30).

O concelho de Vila Verde integra-se na mais velha unidade estrutural da Península Ibérica, o maciço hespérico (Brito, 1994). Pertencendo a esta unidade morfológica, é dedutível que as rochas predominantes nesta área (fig. 2) sejam os granitos (rochas magmáticas intrusivas) e os xistos (rochas metamórficas).

“O Minho é um anfiteatro voltado para o mar – o mais perfeito que existe no território português. A sua constituição, com pequenas exceções, é granítica: esta rocha forma os amontados naturais ruiformes, o material das casas rurais, os socacos das colinas, os altos esteios das ramadas ...” (Ribeiro, 1995, p. 264/265).

A partir da fig. 2, podemos verificar que o concelho de Vila Verde, e em conformidade com o que dizia Orlando Ribeiro, se trata, na sua globalidade, em termos geológicos, de uma área essencialmente granítica, na qual predomina os granitos e rochas afins, destacando-se os “dioritos, tonalitos ou granodioritos. Estes materiais, associados às influências tectónicas que afetam a região, são os responsáveis pelas típicas formas de relevo das serras minhotas” (Ferreira-Leite *et al.*, 2010, p. 16).

Num segundo plano, em termos de representatividade (fig. 2), surgem os xistos e grauvaques, sendo que estes localizam-se a SW do concelho, que se estendem desde as freguesias de Marrancos e Arcozelo, Freiriz, Atiães, Oleiros e Cabanelas, e que continuam para concelho de Braga.

Por último, e com uma menor representatividade (fig. 2) surgem as areias e cascalheiras, sendo que estas localizam-se, maioritariamente, junto dos rios.

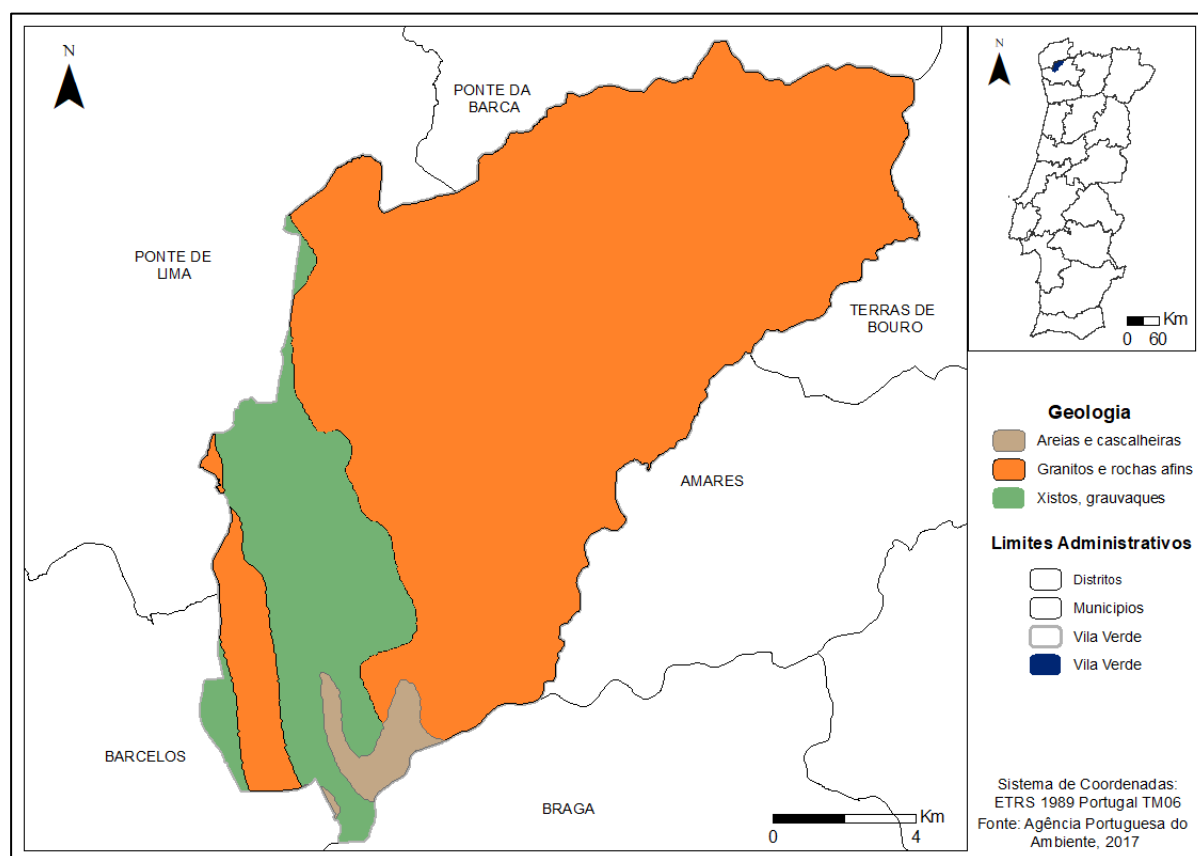


Figura 2: Mapa geológico simplificado do concelho de Vila Verde  
Fonte: Agência Portuguesa do Ambiente, 2017

### 2.2.2 Clima

O clima influencia, de forma direta, a ação dos incêndios, tornando-se, por vezes, um forte aliado, e que, em determinadas situações, coligadas a outros fatores, é quase humanamente impossível de os combater.

Portugal, em termos climáticos, é afetado pelo clima mediterrâneo que se define por apresentar um clima em que as estações secas correspondem com as épocas do ano mais quentes e as estações húmidas correspondem com as épocas do ano mais frias. Por sua vez, podemos dividir o litoral do interior, em que o litoral ostenta uma forte influência atlântica, e por consequência, um clima mais húmido, do que se verifica no resto do território, do interior, que apresenta um clima de cariz mais seco (Ribeiro, 2016).

Verões quentes e secos e invernos frios e rigorosos torna propício que durante o período mais húmido a vegetação cresça em abundância, e que nas estações mais secas, sem um cuidado eficaz na manutenção e gestão dos terrenos, nomeadamente na respetiva limpeza, se tornem em carga combustível pronta a arder.

Como já foi referido, Vila Verde localiza-se apenas a 40 Km da costa, logo, em termos climáticos, vai estar submetido a uma forte influência atlântica. Por sua vez, isto vai conduzir a quantidades de precipitação elevadas, que asseguram, mesmo nos períodos mais secos, os caudais mínimos dos seus rios.

Vila Verde, visto que não possui uma estação meteorológica, e sendo pertinente a realização do gráfico termo pluviométrico, da precipitação e da temperatura, foi necessário a obtenção de dados na estação meteorológica de Braga, sendo esta a estação mais representativa do clima de Vila Verde.

“Relevo e proximidade do mar influenciam ainda, como seria previsível, a temperatura” (Medeiros, 1987, p. 95). Nesta sequência, percebe-se, claramente, em termos climáticos, a ação das massas de ar atlânticas, que vão ter influência direta nas temperaturas, nomeadamente do noroeste Português. Por sua vez, à medida que a altitude vai aumentando as temperaturas vão diminuindo (Medeiros, 1987).

As temperaturas médias mínimas e máximas registadas (fig. 3) são, respetivamente, de 4,3°C no mês de janeiro e de 28° C no mês de agosto.

A amplitude térmica anual é de 12,4°C, já no que concerne à temperatura média anual é de 15°C.

Em Vila Verde, as temperaturas são consideradas moderadas, mas à medida que vamos subindo em altitude, assiste-se à presença massiva de geadas, sobretudo em períodos mais críticos (ATAHCA, 2002).

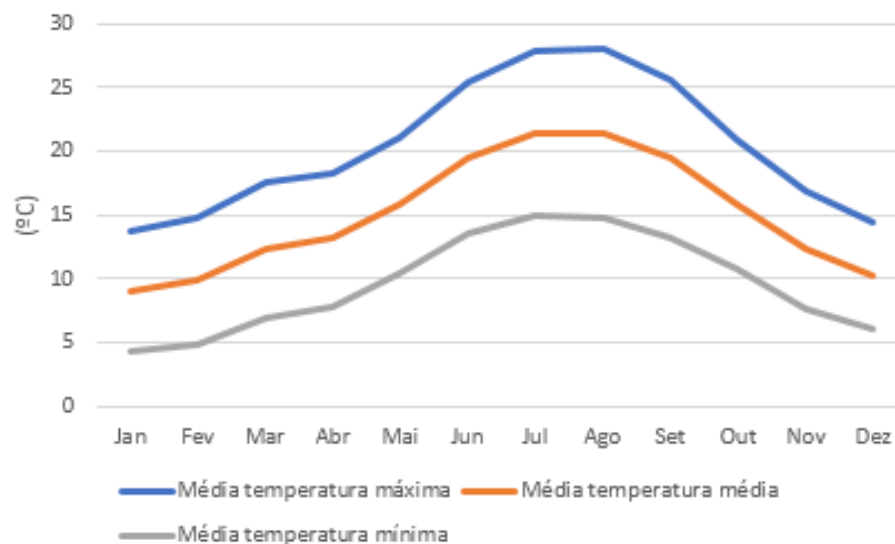


Figura 3: Temperaturas médias da estação climatológica de Braga (1981-2010)  
Fonte: IPMA

“A pluviosidade é apenas uma das formas de precipitação, mas constitui-se como a mais importante na dinâmica externa dos processos naturais, quando associada a fatores físicos e humanos, a sua capacidade pode multiplicar-se e causar danos consideráveis” (Diagnóstico-Plano Municipal da Defesa da Floresta contra incêndios de Guimarães, 2012, p. 34).

Os elevados quantitativos pluviométricos presentes nesta área (totais anuais médios de precipitação a rondar os 1500mm) são explicados quer pelo relevo quer pela proximidade ao oceano (Ferreira-Leite *et al.*, 2010). De acordo com Medeiros (1987, p. 93), “O Noroeste é a área onde se registam precipitações mais elevadas, que se acentuam nas montanhas, não muito afastadas do mar, onde se registam máximos à escala peninsular e até do continente Europeu...”.

Ao observarmos a fig. 4, torna-se bem evidente que os meses de outubro, novembro, dezembro e janeiro são os que apresentam elevados quantitativos de precipitação, todos superiores a 150 mm, sendo que dezembro chega mesmo a ultrapassar a barreira dos 200mm. Estes valores estão associados às estações do ano mais frias. Ao invés disto, com baixos quantitativos de precipitação surgem os meses de junho, julho e agosto, todos com valores inferiores a 50mm, estando associados às estações do ano mais quentes.

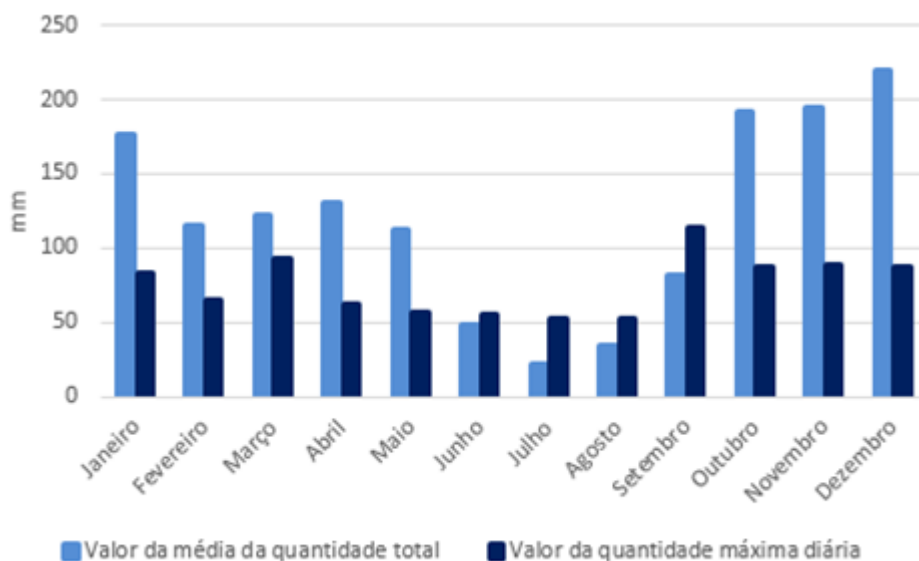


Figura 4: Precipitação média mensal da quantidade total da precipitação e precipitação da quantidade máxima diária de Braga (1981-2010)  
Fonte: IPMA

A fig. 5 permite representar simultaneamente a variação da temperatura e da precipitação ao longo do ano. Identificamos facilmente a existência de dois meses hidrológicamente secos (julho e agosto), e que normalmente correspondem ao período mais crítico dos incêndios florestais, e dez meses húmidos, sendo os meses de outubro, novembro, dezembro e janeiro os mais pluviosos.

Para um correto planeamento e gestão do florestal, o conhecimento dos diversos estados do tempo é fundamental, porque nos permite antecipar e detetar as condições climáticas que vão estar ao longo do ano, identificando os períodos suscetíveis de uma maior vulnerabilidade de risco de incêndio (Diagnóstico-Plano Municipal da Defesa da Floresta contra incêndios de Guimarães, 2012).

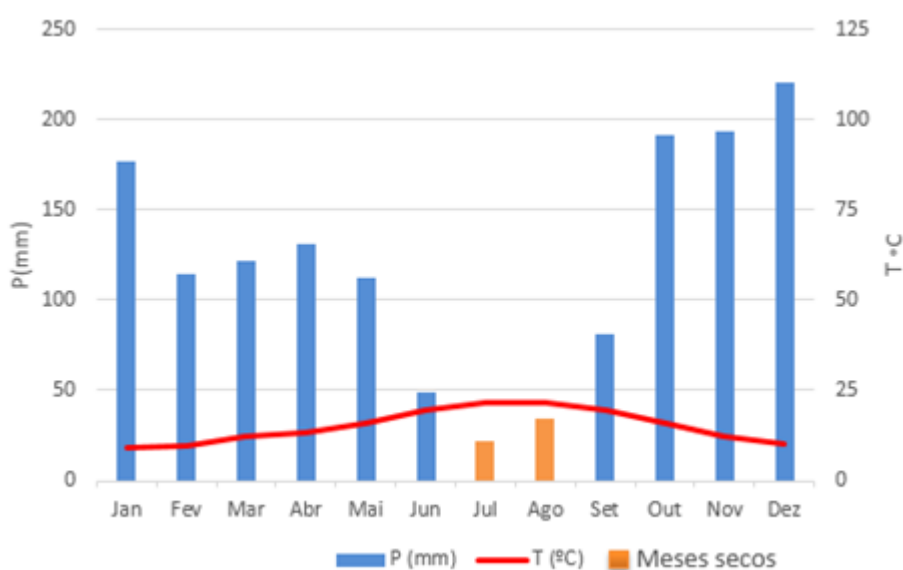


Figura 5: Gráfico termo-pluviométrico de Braga (1981-2010)  
Fonte: IPMA



### 2.2.3 Relevo

“O relevo influencia, indiretamente, a distribuição das plantas e a progressão dos incêndios, nomeadamente através das seguintes características: a altitude, o declive e, naturalmente, a orientação das vertentes em relação ao sol” (Ferreira-Leite *et al.*, 2010, p. 17).

O relevo do concelho de Vila Verde identifica-se com o do Minho, sendo este bastante abrupto e acidentado, com vales estreitos e declivosos, quer pela presença dos granitos, quer pela ação da tectónica fraturante (Freitas, 2004).

#### 2.2.3.1 Hipsometria

“A hipsometria é a interpretação do relevo através da marcação de zonas significativas quanto aos aspetos morfológicos e a sua leitura faz-se através das classes altimétricas que definem intervalos de altitude” (Revisão do PDM de Braga, 2015, p. 683).

De acordo com a fig. 6, uma das principais características do relevo do concelho de Vila Verde é a sua forte amplitude altimétrica, que corresponde 772m, sendo esta a diferença existente ao nível da altitude, entre o ponto mais baixo (18m junto ao rio Cávado, na freguesia de Cabanelas) e o ponto mais alto (790m na freguesia de Valdreu, quase na fronteira com o concelho de Ponte da Barca).

Denota-se, de uma forma clara, a partir da fig. 6, que existe uma enorme diferença altimétrica da zona sul do concelho, em freguesias como Prado, Cabanelas e Soutelo, onde praticamente não se verificam altitudes acima dos 100m, explicada pela proximidade aos rios Homem e Cávado, para a área norte do concelho, onde a União de freguesias de Ribeira do Neiva, União de freguesias do Vade, Valdreu, Aboim da Nóbrega e Gondomar situam-se acima da cota dos 400m de altitude, chegando, em alguns casos, a cotas superiores aos 700m de altitude. Estes valores estendem-se para concelhos fronteiriços de Ponte de Lima, Ponte da Barca e Terras de Bouro.

Neste seguimento existe no concelho duas situações distintas, uma de vale e outra de encosta.

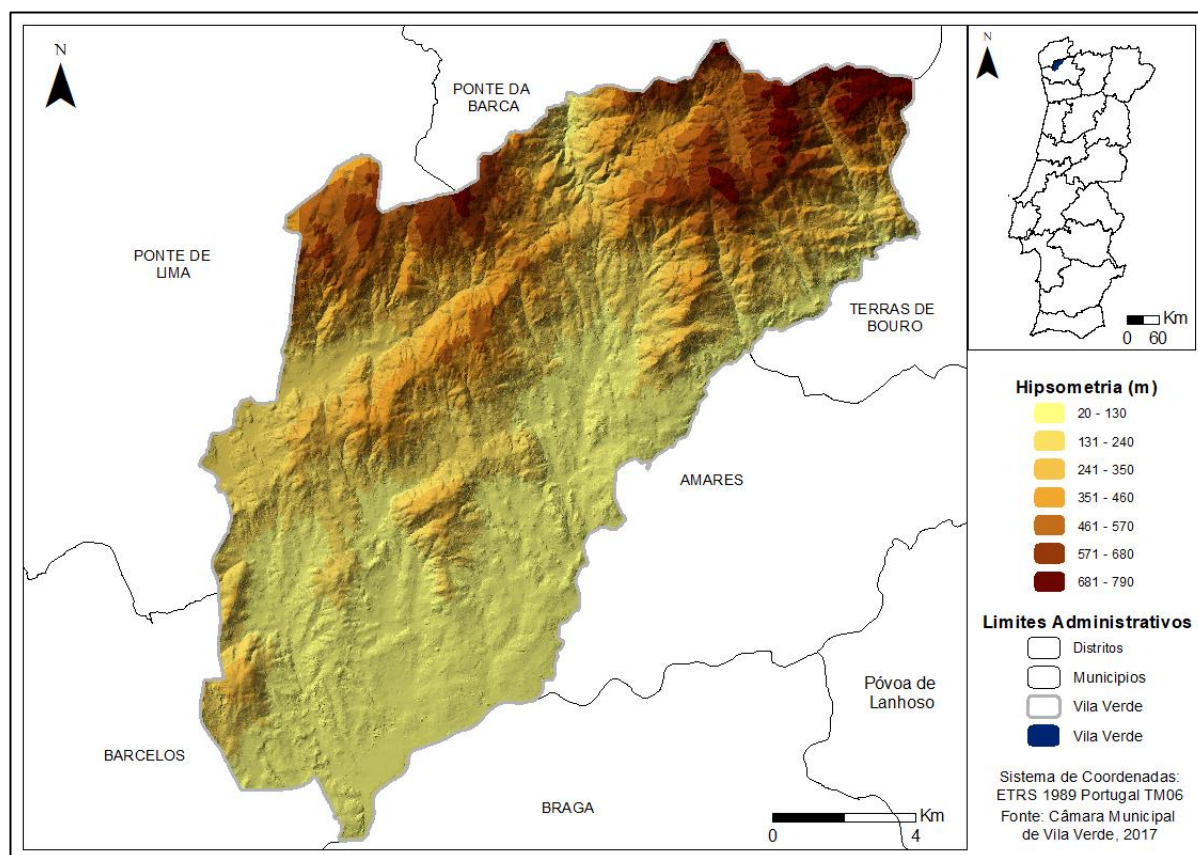


Figura 6: Mapa hipsométrico (m) do concelho de Vila Verde  
 Fonte: Câmara Municipal de Vila Verde, 2017

### 2.2.3.2 Declives

“O declive é o parâmetro mais importante do relevo, no que diz respeito às características de um incêndio, uma vez que as condiciona fortemente. Quanto maior for o declive do terreno, maior é a proximidade da chama relativamente aos combustíveis que se situam acima, numa progressão do incêndio em sentido ascendente” (Ferreira-Leite *et al.*, 2010 p. 18).

Associando o vento ao declive, estes são o que irão determinar o comportamento de um incêndio, não tendo um efeito equivalente. Torna-se, por isso, importante a sua análise uma vez que são fundamentais para prever a velocidade e intensidade nas diferentes direções de propagação (Martins, 2010).

A distribuição dos declives em Vila Verde não é homogênea. A partir da fig. 7 podemos constatar que as áreas mais declivosas de Vila Verde, superiores a 39% de inclinação, se encontram a norte do concelho, em freguesias como a Covas, Valões e Penascas (União de freguesias do Vade), Valdreu, Oriz S. Miguel (União de freguesias de Oriz, S. Miguel e Sta. Marinha), Passô (União de freguesias de Valbom, S. Pedro e S. Martinho, e Passô) e Gomide e Barros (União de freguesias de Sande, Vilarinho, Barros e

Gomide), correspondendo a áreas montanhosas, junto, na sua maioria, aos concelhos fronteiriços de Ponte da Barca e Terras de Bouro. Uma das suas principais entraves e desafios para o esforço humano é precisamente a sua dificuldade de acesso.

Por outro lado, e à medida que nos distanciamos da zona norte e nos aproximamos da zona sul do concelho, deparámo-nos com declives suaves (fig. 7), que vão do 7% aos 22% de inclinação, em freguesias como Cabanelas, Prado, Oleiros, Soutelo, Loureira, Atiães, Freiriz, Sabariz, Lanhas, União de freguesias de Marrancos e Arcozelo e Coucieiro. Algumas destas freguesias explicam a sua baixa declividade devia à aproximação de rios como o Homem e o Cávado, assim como o rio Tojal.

Neste contexto, e após uma análise dos declives, torna-se importante referir que Vila Verde deve-se preocupar, sobretudo, em criar soluções viáveis a norte do concelho, onde as dificuldades de acesso são maiores, e que em situações de incêndio, estas podem constituir uma dificuldade de intervenção e combate.

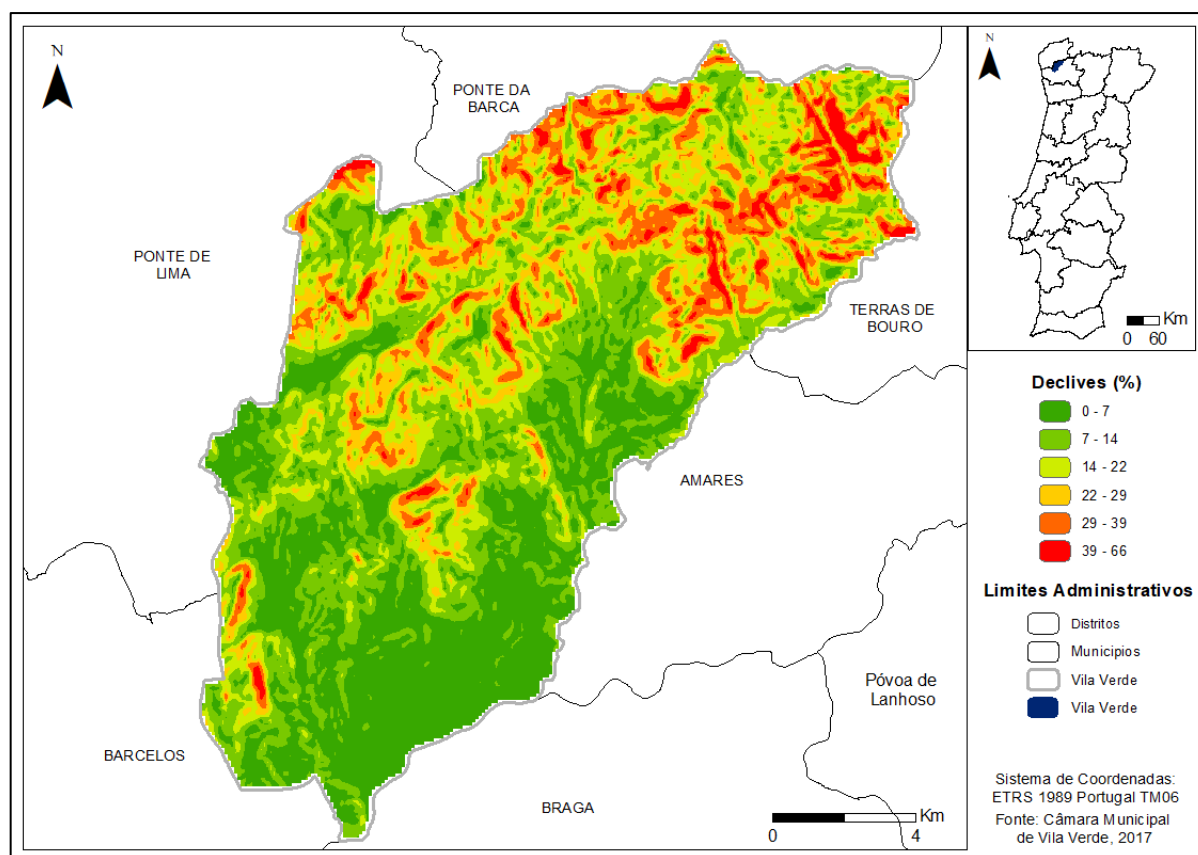


Figura 7: Mapa de declives (%) do concelho de Vila Verde  
Fonte: Câmara Municipal de Vila Verde, 2017

### 2.2.3.3 Exposições

“As exposições permitem distinguir, relativamente à radiação solar, diferentes áreas do território em análise. Consoante a orientação das encostas, estas recebem maior ou menor radiação solar, o que vai influenciar os ecossistemas e o conforto humano” (Revisão do PDM de Braga, 2015, p. 688).

Vila Verde, no que concerne à exposição das vertentes em relação ao sol, e como se verifica na fig. 8, existe uma enorme diferença da radiação solar recebida a norte do concelho para o sul e este, com um predomínio claro da exposição da vertente a sul (34,6%), seguida da vertente a este (32%), sendo a vertente a norte (10%) a menos significativa. Logo, as vertentes voltadas a sul e este do concelho vão ser onde há condições claras para a secagem dos combustíveis, sendo por isso, estas as áreas onde a manutenção e limpeza deve ser realizada de forma eficaz. Um pouco abaixo dos 32% da exposição solar verificada a este surge oeste, com 23,4%.

No que toca à defesa da floresta contra incêndios, é importante perceber a influência da exposição do sol nas vertentes, e uma vez que esta irá afetar a sua temperatura e a sua humidade, levará à presença de diferentes tipos de vegetação, tanto a norte como sul, logo diferentes tipos de combustíveis (Diagnóstico-Plano Municipal da Defesa da Floresta contra incêndios de Guimarães, 2012).

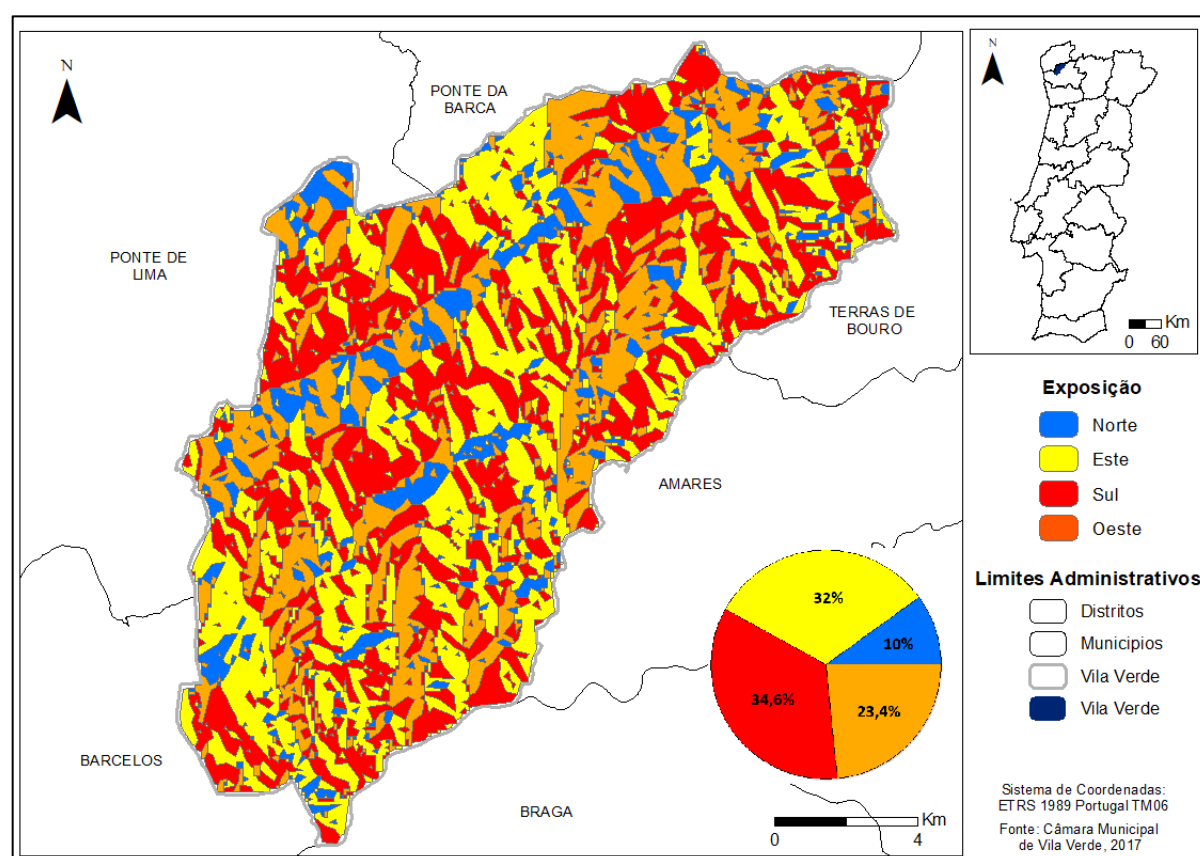


Figura 8: Mapa de exposição do concelho de Vila Verde  
Fonte: Câmara Municipal de Vila Verde, 2017

## 2.2.4 Solos

### 2.2.4.1 Tipos de solo

De acordo com a carta de usos de solo da Agência Portuguesa do Ambiente (fig. 9), o concelho de Vila Verde é constituído por cambissolos, ou seja, solos pouco evoluídos e de fertilidade variável. Deste tipo de solo derivam as rochas eruptivas e os xistos.

Na perspetiva da carta dos solos e carta de aptidão da terra de Entre Douro e Minho (1995, p.50) os cambissolos são “solos tendo um horizonte câmbico e sem outros horizontes de diagnóstico além de um A ócrico ou úmbrico, ou um A mólico assentado sobre um B câmbico com grau de saturação em bases (pelo acetato de amónio) menor que 50%; sem propriedades sálicas; sem as características de diagnóstico dos vertissolos ou andossolos; sem propriedades gleicas até 50 cm a partir da superfície”.

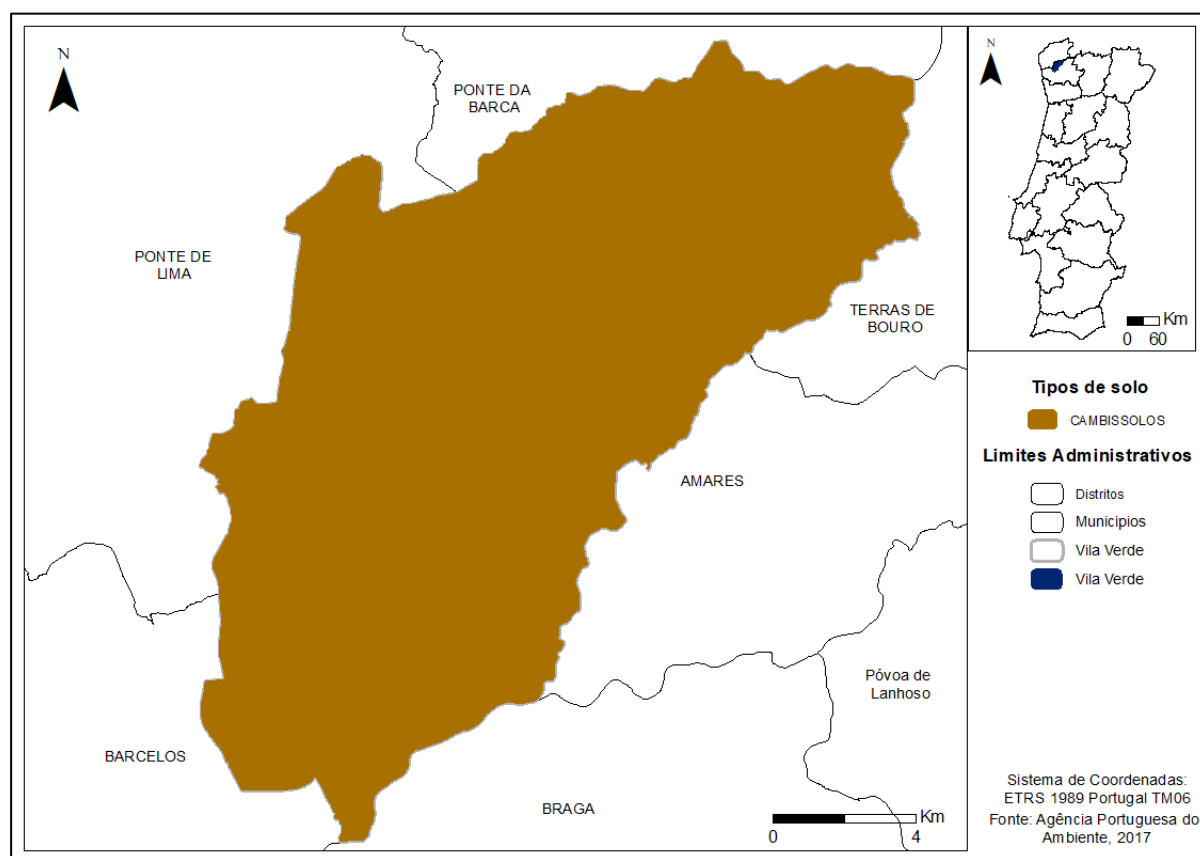


Figura 9: Mapa simplificado do tipo de solo, do concelho de Vila Verde  
Fonte: Agência Portuguesa do Ambiente, 2017

### 2.2.5 Uso e ocupação do solo

O uso e ocupação do solo permite-nos perceber se as potencialidades de uma determinada área estão a ser desenvolvidas na realidade, através da comparação da capacidade do uso do solo e da ocupação do solo (COS 2010).

De acordo com a fig. 10, os solos do concelho de Vila Verde têm como principais potencialidades o uso agrícola (51,2%) e o uso florestal (48,7%), encontrando-se, estas potencialidades, dispersas por toda a área de estudo.

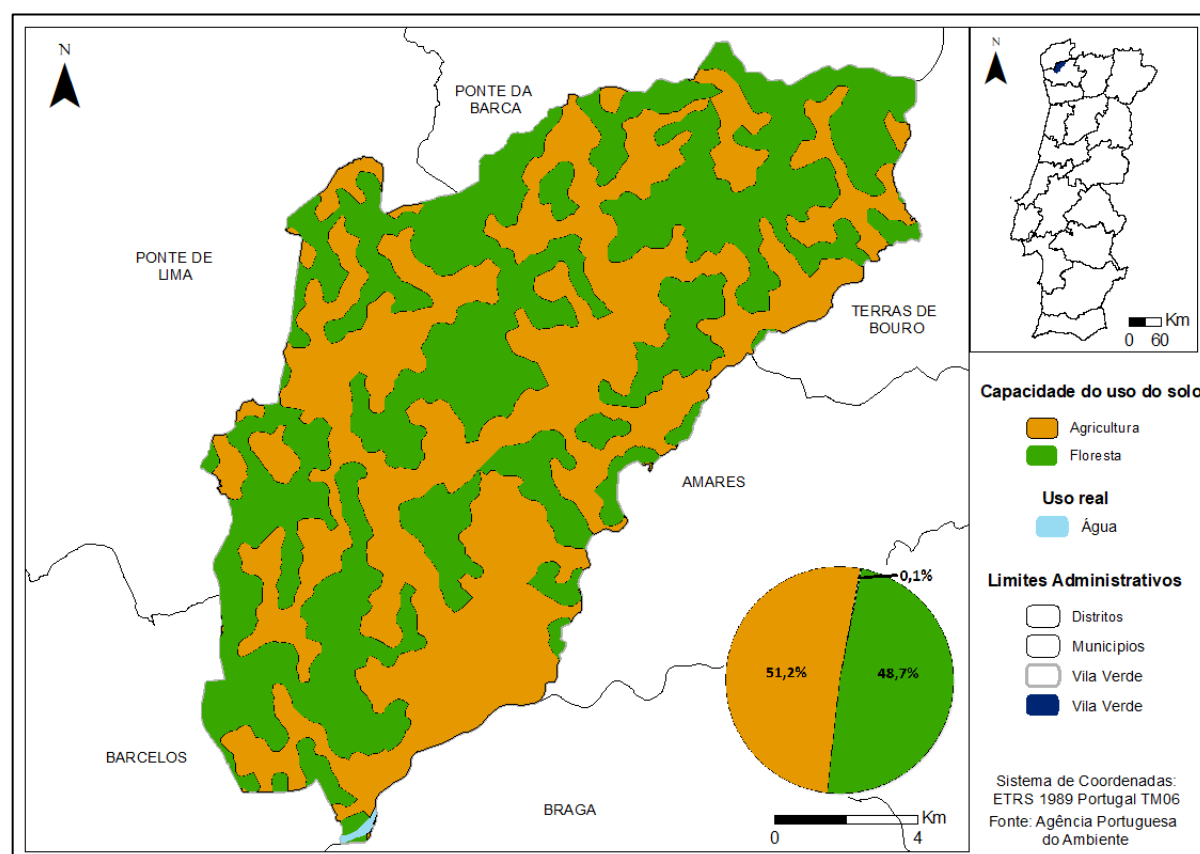


Figura 10: Mapa de capacidade do uso do solo do concelho de Vila Verde  
Fonte: Agência Portuguesa do Ambiente, 1982

Por sua vez, e de acordo com o 5º inventário florestal nacional (2010), o uso do solo em Vila Verde (fig. 11) reparte-se por: 40% de agricultura, o que confirma a sua potencialidade (fig. 10) para esse uso, 29% de florestas, 24% de Matos, 7% de outros usos e a água surge sem representatividade. De acordo com esta classificação, isto revela a existência de áreas rurais no concelho, com aldeias e povoados “cercados” por áreas agrícolas e florestais, o que torna fulcral, o cuidado, a permanente conservação e

limpeza das áreas de interface, como a gestão correta dos combustíveis nestas áreas, por parte dos proprietários e do município.

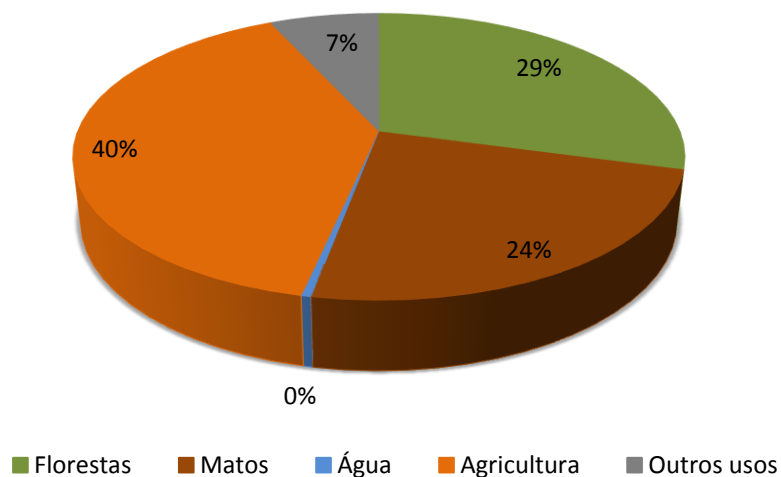


Figura 11: Usos do solo no concelho de Vila Verde  
Fonte: 5º Inventário Florestal Nacional (2010), ICNF

No que concerne à ocupação do solo em Vila Verde (fig. 12), e de acordo com a carta de ocupação do solo (2010), a floresta e a agricultura assumem a maior percentagem na representatividade da ocupação, com 35% e 33%, respetivamente. Isto quer dizer que, estes valores não se encontram longe dos que se verificam na capacidade do uso do solo (fig. 10), ou seja, não deixam de ser as classes mais representadas, na realidade. De seguida surgem as áreas sociais ocupando 14%, denotando-se, um predomínio claro mais a sul do concelho, não só por uma maior proximidade à cidade de Braga e à maior oferta de emprego, mas, e principalmente, por ser onde se localiza a sede do concelho. Os matos ocupam 13,4%, localizando-se, sobretudo, a norte do concelho (fig. 12), sendo aqui necessário uma correta e eficaz manutenção destas áreas, para que nas épocas de maior calor estes não constituam um bom pasto para as chamas, tornando assim mais difícil o combate aos incêndios florestais. Por fim surgem as áreas rurais ardidas, com uma representatividade de 4,1%.

Estes valores da ocupação do solo (fig.12) não se encontram muito diferenciados dos valores do uso do solo, segundo o 5º inventário florestal nacional.

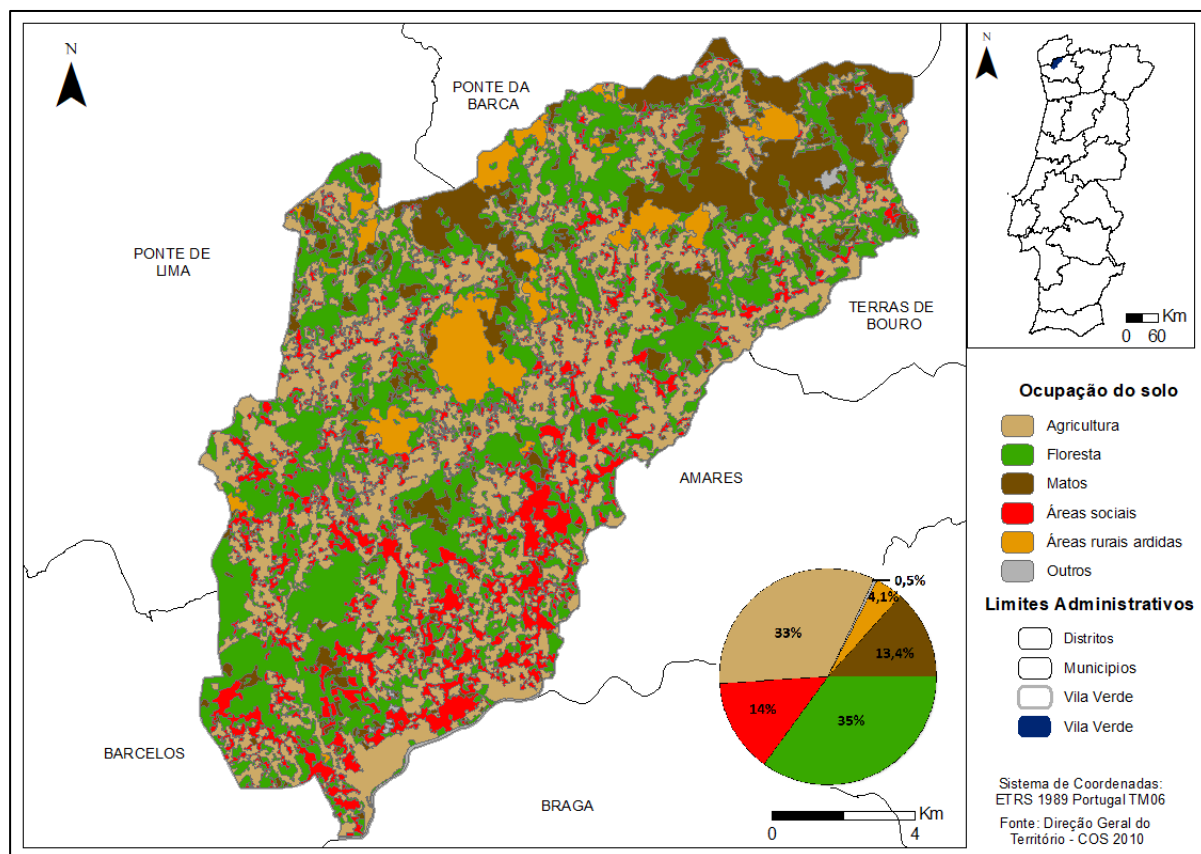


Figura 12: Ocupação do solo no concelho de Vila Verde  
Fonte: Direção Geral do Território - COS 2010



## 2.2.6 Floresta

“As Florestas são repositórios de valores naturais e culturais de elevada importância para a sociedade. Pelo seu papel na conservação da biodiversidade, no desenvolvimento económico e na construção identitária das sociedades que delas usufruíram e usufruem, as florestas constituíram-se como ecossistemas de especial relevo nas dinâmicas sociais e ambientais ao longo dos tempos” (Tereso *et al.*, 2011, p.5).

Ocupando cerca de 30% da superfície terrestre, as florestas são fundamentais quer para as plantas e para quem faz dela o seu *habitat* quer para as riquezas que esta fornece ao Homem, como a madeira, a caça, postos de trabalho, etc (Bento-Gonçalves, 2011).

### 2.2.6.1 A floresta em Portugal

#### 2.2.6.1.1 Evolução e situação atual

O declínio das áreas florestais em Portugal inicia-se com a ocupação humana, e quando estes introduzem no seu quotidiano a agricultura e a pastorícia (Paiva, 1996).

Antes das glaciações, o território que hoje corresponde a Portugal continental estava coberto por árvores *sempreverdes* (Laurissilva), sendo posteriormente substituídas por florestas de lenhosas caducifólias onde predominavam os carvalhos e os castanheiros (Fagosilva) e relíquias de lenhosas *sempreverdes*. A substituição destas espécies levou a que os nossos espaços silvestres passassem a ser constituídos essencialmente por matos (urze, giestas, tojo e carqueja).

O século passado marca uma profunda alteração nos espaços silvestres nacionais, com a implementação maciça do pinheiro bravo. Com os incêndios florestais, os eucaliptos e as acácias ganharam força sendo esta espécie uma menos valia para área florestal Portuguesa (Paiva, 1996).

De acordo com o quadro IV, podemos constatar que entre 1995 e 2010, o eucalipto é a espécie que mais aumentou a sua área na floresta Portuguesa, com um aumento de 94697 ha, nos períodos considerados. Por sua vez, contrariamente ao eucalipto, o pinheiro-bravo apresenta um declínio claro, perdendo, entre 1995 e 2010, 263438 ha. O sobreiro e os carvalhos apresentam uma queda de 1995 para 2005, perdendo 15729 ha e 25881 ha respetivamente. Por sua vez, houve um aumento de 5676 ha de sobreiro e 1100 ha de carvalhos de 2005 para 2015. A azinheira é outra das espécies que vem perdendo ao longo dos anos protagonismo na floresta Portuguesa, com uma redução de 35508 ha entre 1995 e 2010.

Um dos grandes problemas da floresta em Portugal é que esta, na sua grande maioria, se encontra completamente desordenada. Para além disso, cerca de 78% da floresta pertence a entidades privadas, o que leva a que muitas das vezes, estas não sejam limpas e conservadas, levando a que estes proprietários cometam ações negligentes e que por vezes se assumem catastróficas em caso de incêndio. Exemplo disso, e interligadas com outras razões, é o caso dos grandes incêndios florestais ocorridos em 2017, que levou à perda de inúmeras vidas humanas.

Quadro IV: Áreas totais por espécie florestal dominante (ha)

<b>Espécie dominante</b>	<b>1995</b>	<b>2005</b>	<b>2010</b>
Pinheiro-Bravo	977883	795489	714445
Eucaliptos	717246	785762	811943
Sobreiro	746828	731099	736775
Azinhiera	366687	334980	331179
Carvalhos	91897	66016	67116
Outras resinosas	181469	246233	248959
Outras folhosas	202799	224653	236331

Fonte: Adaptado, 6º inventário florestal nacional, 2013, ICNF

#### 2.2.6.2 A distribuição da floresta no concelho de Vila Verde

A floresta no concelho de Vila Verde ocupa 35% desta área, logo, podemos assumir que em cerca de um terço do concelho predomina o uso florestal. Isto deveria obrigar, por parte do município e das entidades particulares a uma manutenção eficaz das suas propriedades, de modo a evitar que as áreas de interface urbano-florestal sejam áreas de risco para a população.

De acordo com a fig. 13, o que predomina no concelho, com 34,6% de representatividade, é a floresta de folhosas, da qual se integram as espécies como o eucalipto, os carvalhos, os castanheiros e os sobreiros. De seguida surgem os matos, com 27,7% da área florestal. Isto torna impreterível que estas áreas estejam permanentemente sob aviso e alerta, uma vez que, na sua grande maioria, localizam-se a norte do concelho, em áreas que em tempos longínquos eram fulcrais para a alimentação dos animais, mas que com o êxodo rural e o decréscimo do setor primário (pastorícia), passaram a ser espaços em que a vegetação (sobretudo matos) crescem sem um controlo eficaz, ao ponto de se tornarem um combustível perfeito para os incêndios florestais.

Ocupando 19,7% do concelho, surge a floresta de povoamento misto. Ao contrário do que se verifica com o mato, os povoamentos mistos encontram-se dispersos por todo o concelho (fig. 13). Por

fim, e com uma menor representatividade (18%), surge a floresta de resinosas, em que a espécie dominante é o pinheiro bravo.

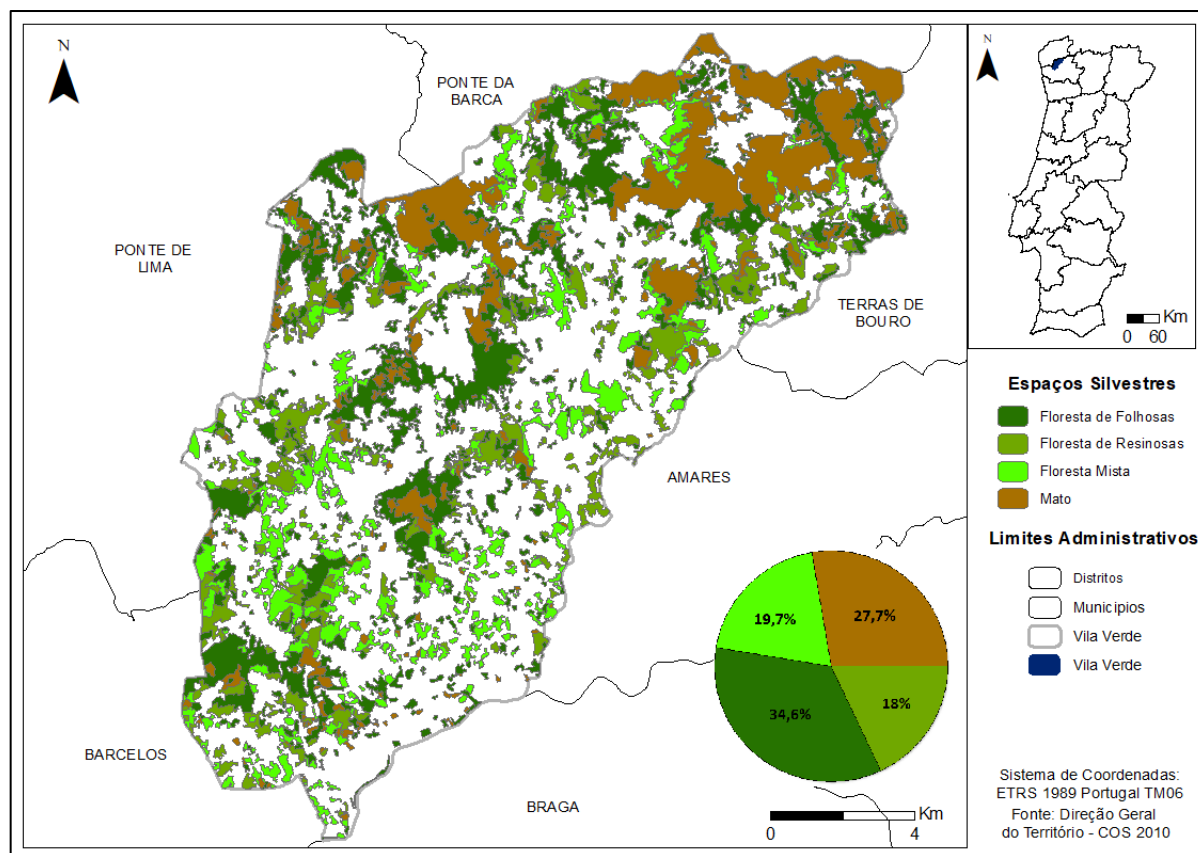


Figura 13: Mapa dos espaços silvestres no concelho de Vila Verde  
Fonte: Direção Geral do Território – COS 2010

#### 2.2.6.3 Os incêndios florestais

O fogo tem constituído uma importante ameaça à sustentabilidade das florestas e, consequentemente, do solo, pois, a ocorrência de incêndios pode potencializar a sua degradação e erosão.

Os incêndios florestais são tipificados como um risco misto, ou seja, que advém de causas combinadas, naturais e humanas. Constituem, sem dúvida, uma grande preocupação, uma vez que vão ter influência direta tanto na paisagem como na floresta, e que muitas das vezes, aliado a determinados fatores, fogem ao controlo humano, gerando consequências devastadoras como a perda de vidas humanas, a destruição de casas, automóveis e outros bens, morte de animais, etc.

“As condições naturais em Portugal e no resto da bacia mediterrânea, assim como em outras regiões do mundo com clima semelhante (Califórnia e partes da África do Sul, da Austrália e do Chile), propiciam um ambiente extremamente favorável à propagação de incêndios de vegetação. A alternância

de uma estação chuvosa com um período seco e quente permite a elevada produção de biomassa vegetal e também, chegado o verão, condições para que essa biomassa arda facilmente” (Martins, 2010, p.3).

#### 2.2.6.3.1 As áreas ardidas

O concelho de Vila Verde tem sido todos os anos afetado por a problemática dos incêndios florestais, exibindo a existência de falhas no ordenamento florestal. Na sua maioria estes ocorrem em povoamentos florestais e onde as altitudes são mais elevadas.

As fig. 14, 15, 16 e 17 representam as áreas ardidas no concelho de Vila Verde entre 1990 e 2017, expondo uma face negra do concelho, onde os incêndios lavram mais. Ao analisarmos os diferentes anos, verifica-se uma diferença acentuada na área ardida, com uns anos mais fustigados do que outros. Torna-se importante referir que nas figuras 14, 15 e 16 existem áreas sobrepostas a outras, mas que neste caso não se torna impreterível verificar cada área ardida com a devida exatidão, mas sim, na globalidade, a área que ocupam no concelho, bem como na recorrência.

De acordo com a fig. 18, entre 1990 e 2015, os anos em que as chamas mais consumiram área foi em 2005, 2006, 2009, 2010, 2011 e 2013, com valores superiores aos 1000 ha de área ardida, tendo se aproximado, em 2013, dos 2000 ha de área ardida. Por sua vez, os anos de 1990, 1991, 1994 e 2014 foram os anos a que se assistiu a uma menor área ardida, com menos de 100 ha. De referir que estes dados do ICNF não se estendem para além de 2015, sendo que em termos de *shapefile* vão até 2017. Verifica-se desajustes do formato alfanumérico (excel) para o formato *shapefile*.

A fig. 17 representa as áreas ardidas de Vila Verde desde 1990 a 2017, salientando-se que o norte do concelho é onde os incêndios mais lavraram e consumiram mais área. Em alguns dos casos, as áreas ardidas alastram-se para os concelhos vizinhos de Ponte da Barca, Terras do Bouro, Ponte de Lima e Barcelos (fig. 17). Associando isto à distribuição dos espaços silvestres (fig. 13) e à ocupação do solo do concelho (fig. 12), esta é a área onde predominam, sobretudo, os matos, e onde a falta de limpeza e manutenção dos mesmos, torna-os num combustível perfeito para os incêndios florestais. As freguesias mais fustigadas são: União de freguesias de Ribeira do Neiva, União de freguesias de Escariz (S. Mamede e S. Martinho), União de freguesias de Pico de Regalados, Mós e Gondíães, União de freguesias de Esqueiros, Nevogilde e Travassós, União de freguesias de Carreiras (S. Miguel e S. Tiago), Dossãos, União de freguesias do Vade, Aboim da Nóbrega e Gondomar, Valdreu, União de freguesias de Sande, Vilarinho, Barros e Gomide, União de freguesias de Oriz (Sta. Marinha e S. Miguel), Cabanelas, Cervães e Oleiros.

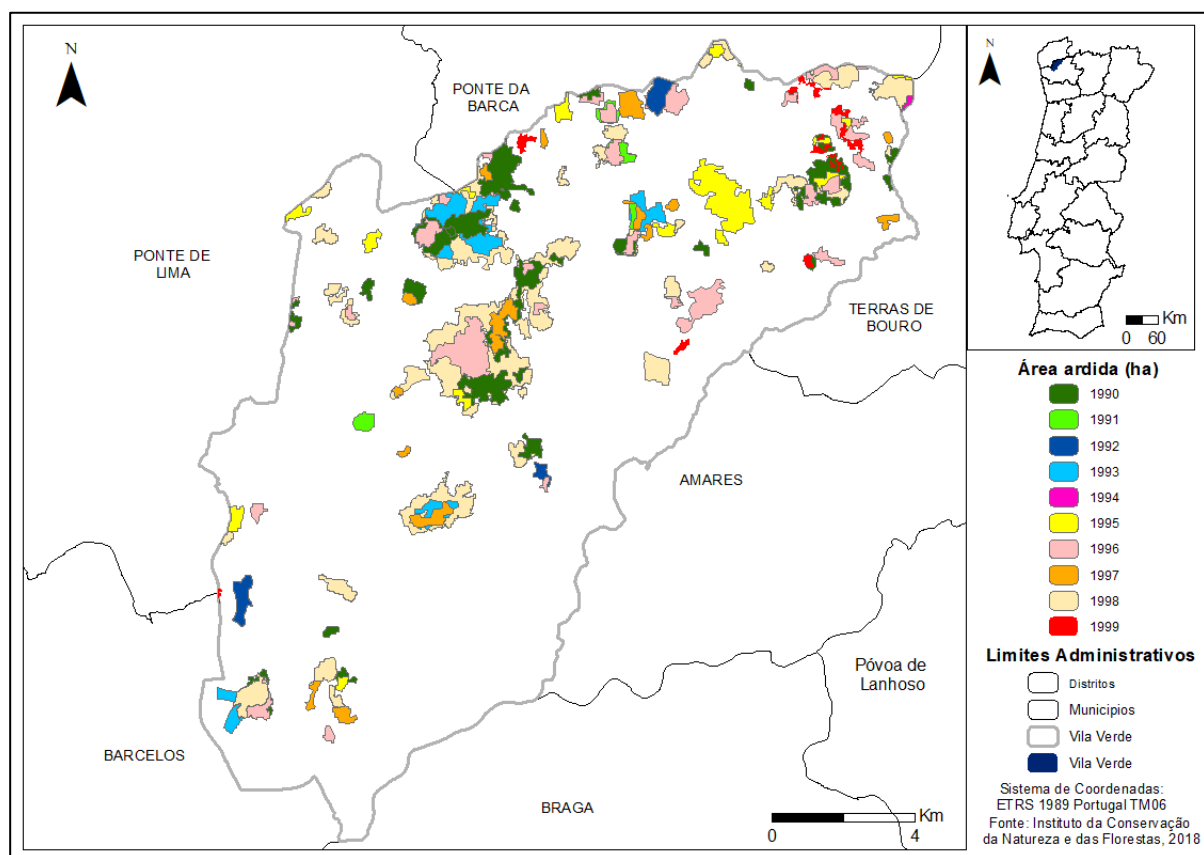


Figura 14: Áreas ardidas entre 1990 e 1999, no concelho de Vila Verde  
 Fonte: Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

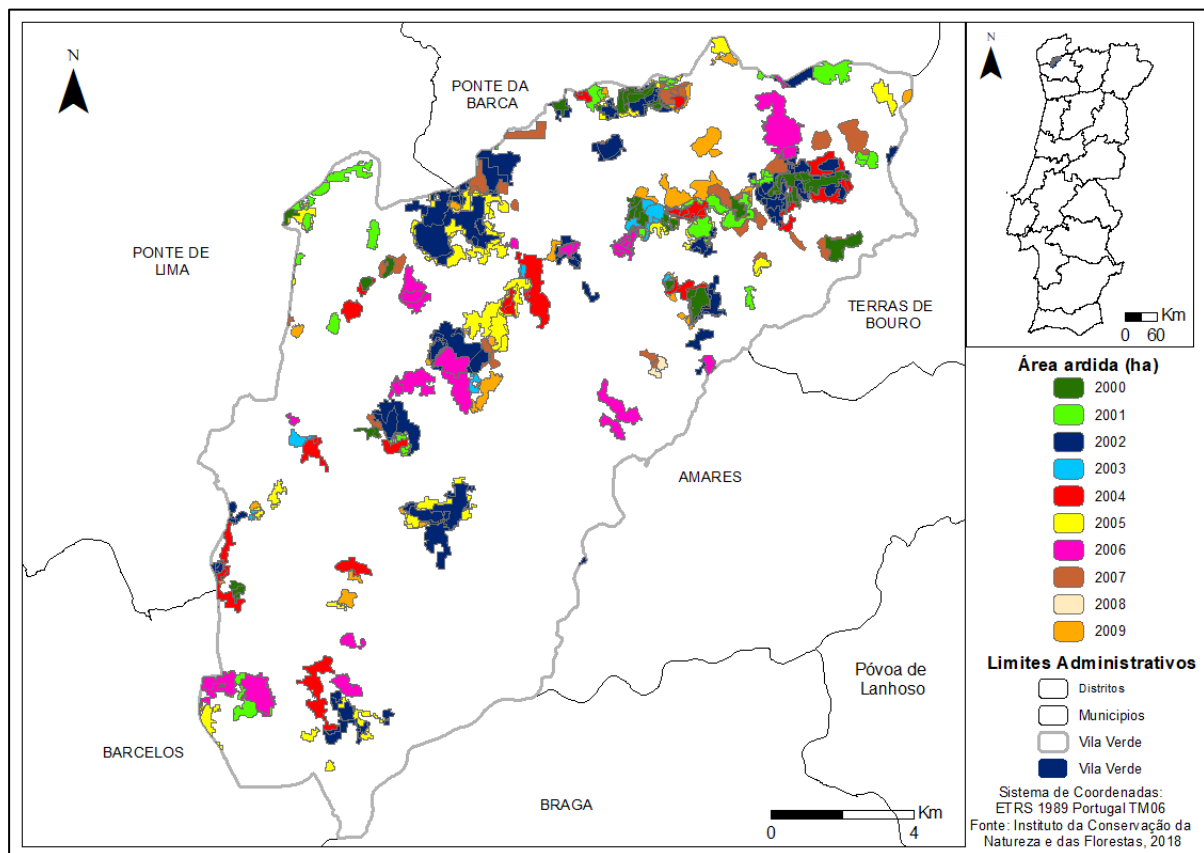


Figura 15: Áreas ardidas entre 2000 e 2009, no concelho de Vila Verde  
 Fonte: Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

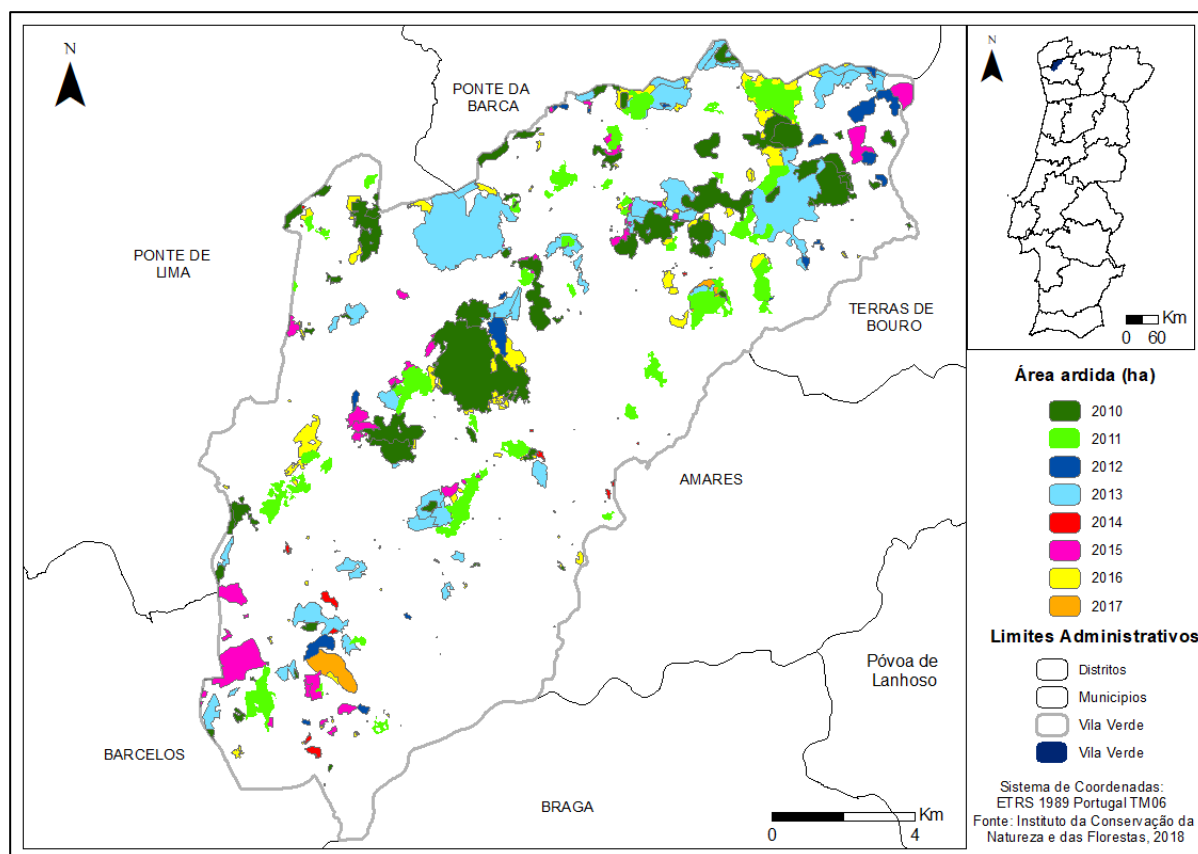


Figura 16: Áreas ardidas entre 2010 e 2017, no concelho de Vila Verde  
 Fonte: Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

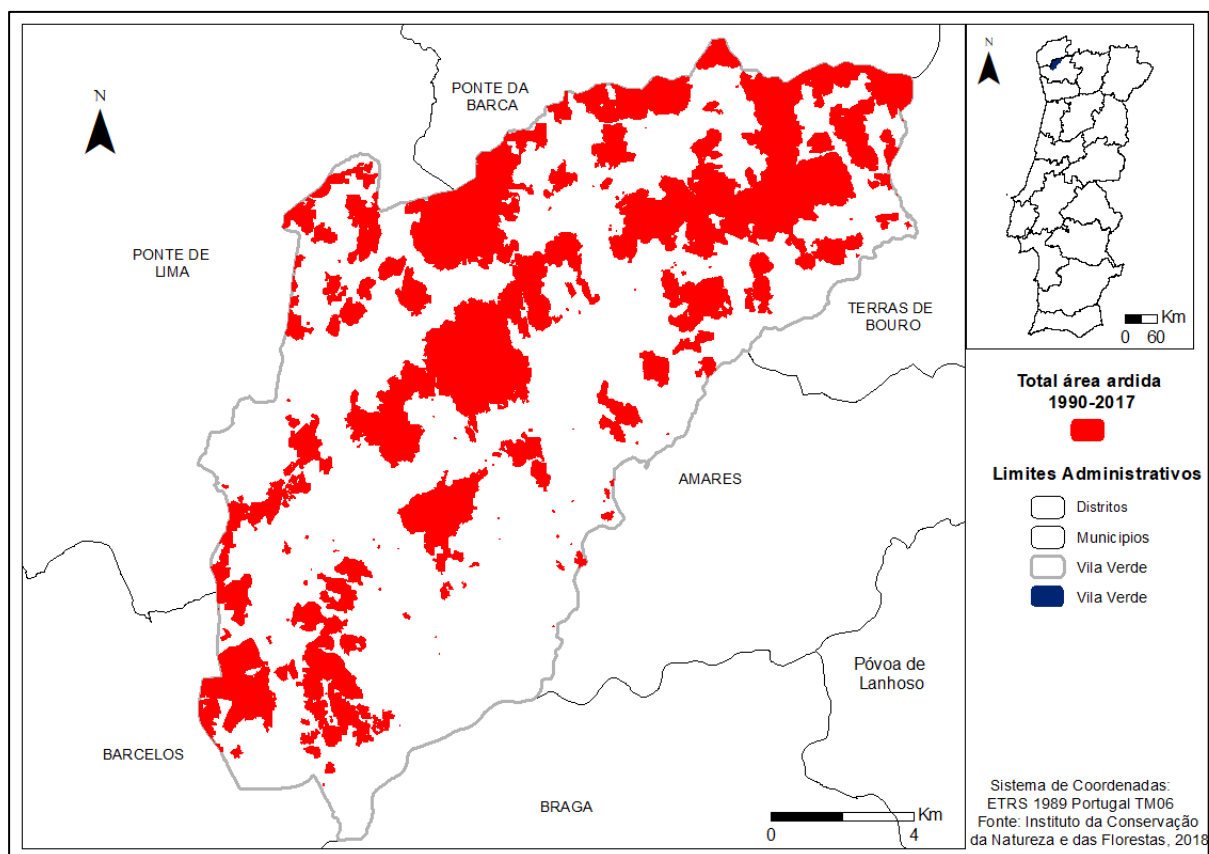


Figura 17: Áreas ardidas entre 1990 e 2017, no concelho de Vila Verde  
 Fonte: Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

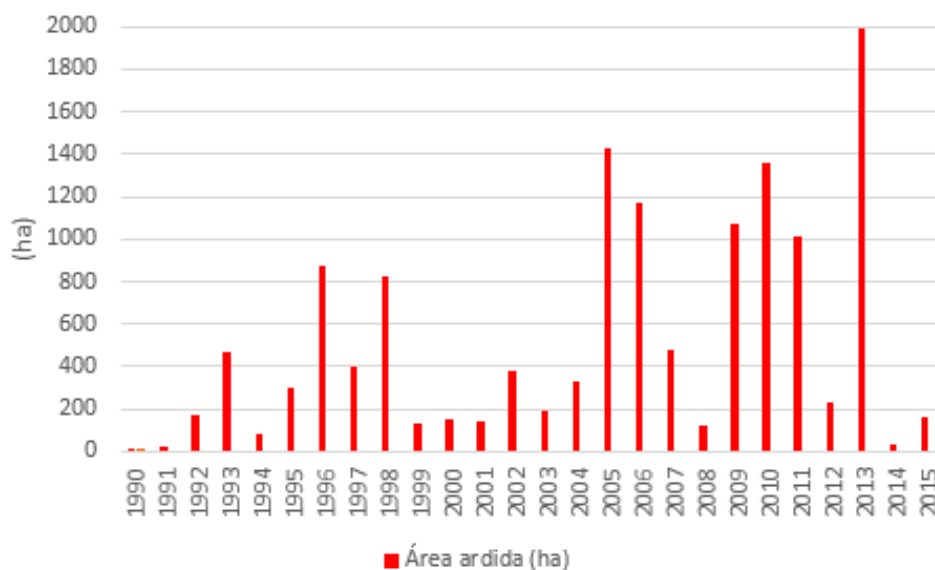


Figura 18: Área ardida (ha) no concelho de Vila Verde (1990-2015)  
 Fonte: Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

#### 2.2.6.3.2 O número de incêndios florestais

Até aos anos 70, o número de ocorrências em Portugal eram poucas, mas a partir daí, com o abandono da floresta por parte das comunidades, marca a alteração para o acréscimo do número de ignições, área ardida, etc.

Quando se fala de incêndios florestais em Portugal associamos a estes os meses de maior calor, logo junho, julho, agosto e setembro, o que torna este fenómeno sazonal. Maioritariamente, este tipo de ocorrências têm origem humana, mas são fortemente influenciados pela topografia, pelo tipo de ocupação e uso do solo e pelas condições meteorológicas existentes (Martins, 2017).

A fig. 19 representa o número de incêndios florestais no concelho de Vila Verde entre 1990 e 2015. É perceptível a presença de anos com maior número de incêndios do que outros, sendo que 1996, 1997, 2002, 2005 e 2011 foram os de maior número de ocorrências, em que o número de ignições superaram as 300. Por sua vez, 1990, 1991 e 2014 assumem-se como anos em que se verificaram pouco incêndios, com menos de 100 ocorrências.

A evolução temporal explica 5,6% do crescimento das ocorrências ( $R^2=0,0563$ ), sendo valores muito baixos, bastando um ano “feio” para contribuir para este fenómeno. Mais uma vez, os dados em formato alfanumérico (excel) só se estendem até 2015.

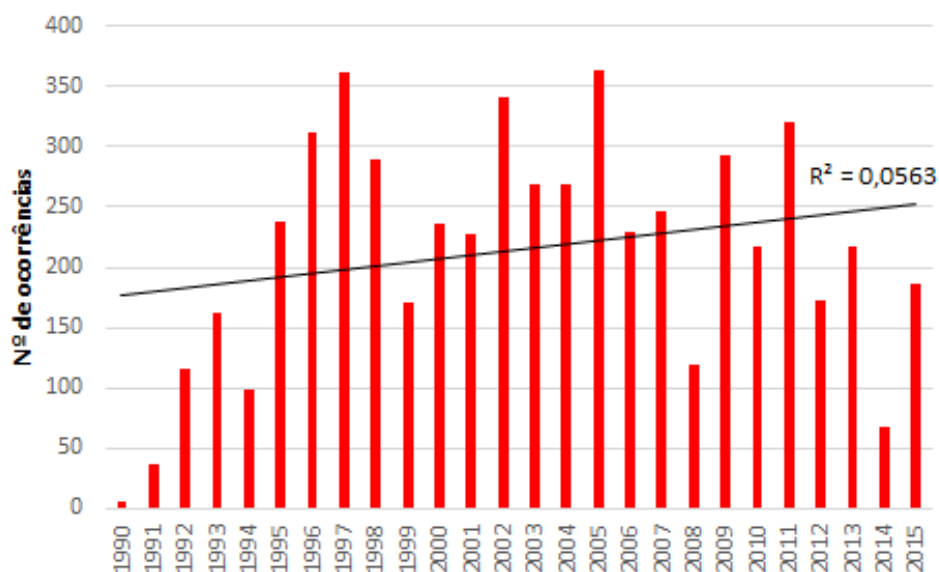


Figura 19: Número de incêndios florestais no concelho de Vila Verde entre 1990 e 2015  
 Fonte: Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

#### 2.2.6.3.3 A recorrência

O histórico dos incêndios no concelho de Vila Verde permite-nos perceber as áreas com maior recorrência em incêndios florestais.

A partir da fig. 20, denota-se um predomínio claro de áreas com 1, 2 e 3 recorrências, representadas a amarelo, laranja e cinzento, respetivamente. Valores mais extremos de 6, 7 e 8 recorrências são muito reduzidos. O norte do concelho é o mais afetado por esta problemática. Acima de cinco recorrências, e assumindo-se como áreas de maior risco temos: Valdreu, Aboim da Nóbrega e Gondomar, União de Freguesias do Vade, União de freguesias de Ribeira do Neiva, União de freguesias de Pico de Regalados, Mós e Gondiaães, Prado (S. Miguel), União de freguesias de Sande, Vilarinho, Barros e Gomide, Moure, Vila Verde e Barbudo e a União de Freguesias de Esqueiros, Nevogilde e Travassós. A explicação para esta fenómeno pode se dever, em alguns casos, à renovação de pastagens e pastoreio e ao abandono das propriedades rurais, onde a sua falta de limpeza e manutenção dos combustíveis existentes, faz destas áreas propícias a arder (Martins, 2017).

Por sua vez, e sem qualquer recorrência ou praticamente nula apresenta-se: Prado, Laje, Turiz, Soutelo, Loureira, Sabariz, Gême, Lanhas, Coucieiro, Pico, Atiães, Freiriz e a União de freguesias de Marrancos e Arcozelo. Na sua grande maioria, esta baixa recorrência explica-se por estas áreas se inserirem junto à sede do concelho, sendo áreas de cariz mais social, e onde os povoamentos florestais pouco predominam, e os que predominam serem geridos e administrados de forma eficaz.

De referir que o concelho tem um valor máximo de 9 incidências, o que corresponde a um valor máximo de 8 recorrências em determinadas áreas.



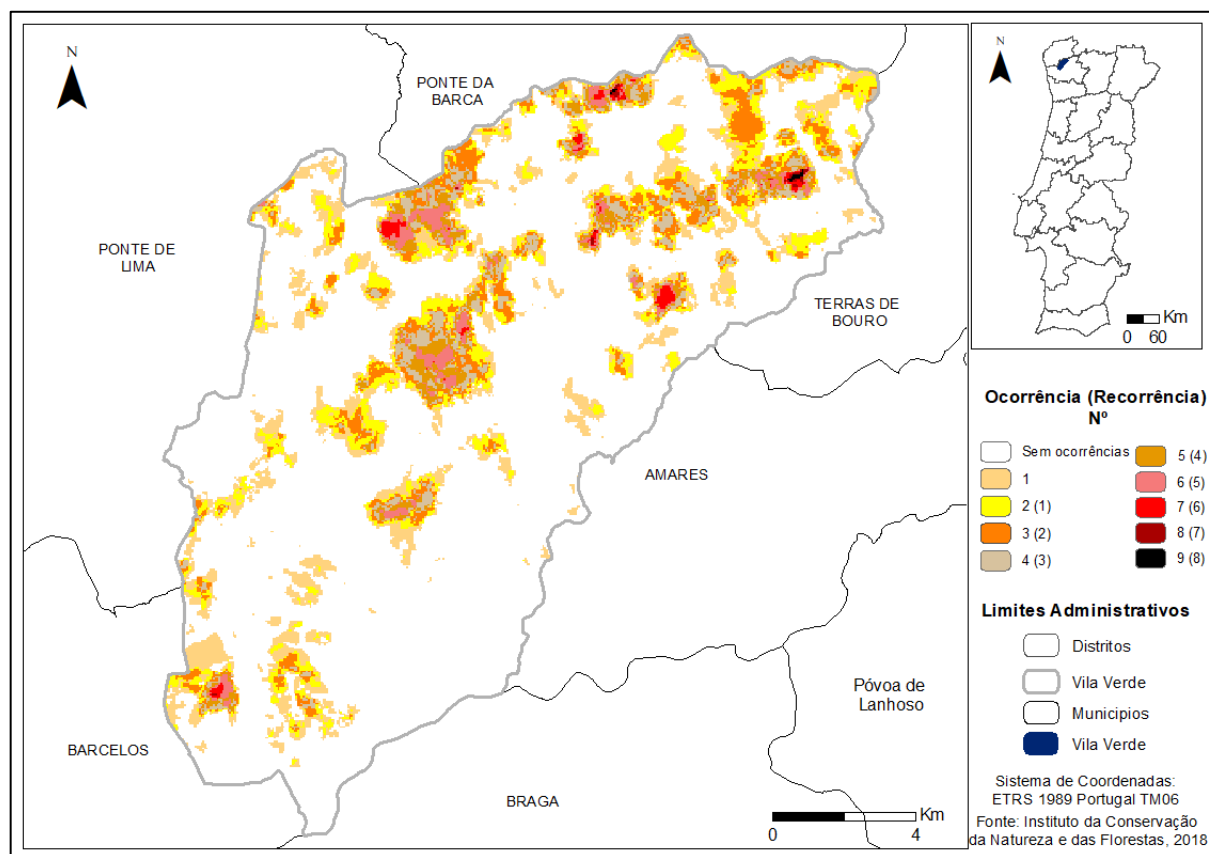


Figura 20: Ocorrência e recorrência dos incêndios florestais no concelho de Vila Verde (1990-2017)

Fonte: Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

## 2.3 Caracterização Humana

“Desde meados da segunda metade do séc. XX, inúmeras áreas do território rural português têm vindo a registar perdas significativas de efetivos populacionais. Esta evolução tem concorrido para o dualismo entre o fenómeno de crescimento populacional e económico, como é o aumento da população residente em espaços litoralizados e a recessão económica e demográfica de vastos espaços localizados na franja rural do interior” (Lopes, 2016, p.88).

Vila Verde registou um aumento populacional entre 2001 e 2011, sobretudo nas freguesias a sul do concelho, o que se materializou num aumento da densidade populacional em algumas dessas freguesias (fig. 21 e 22). Assim sendo, Vila Verde possui uma densidade populacional de 210 hab./km<sup>2</sup>.

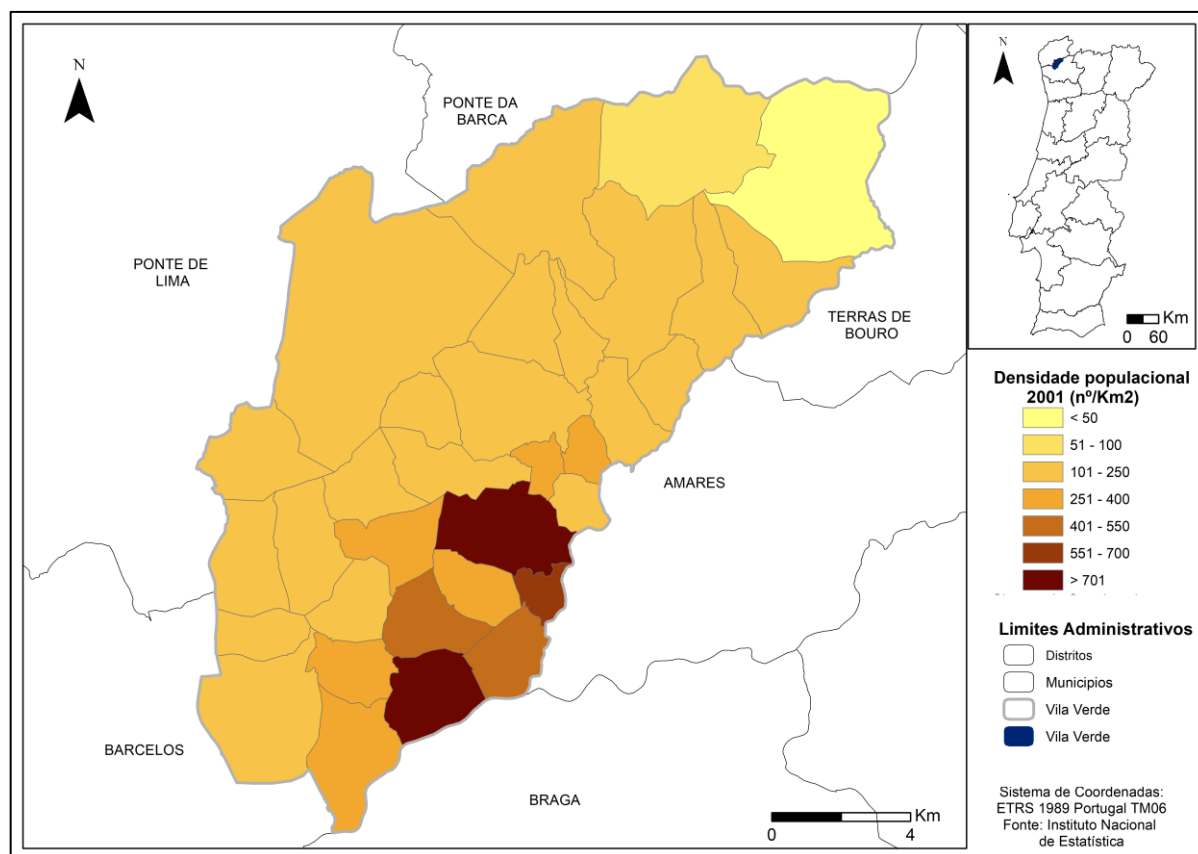


Figura 21: Densidade populacional do concelho de Vila Verde (2001)  
Fonte: Instituto Nacional de Estatística

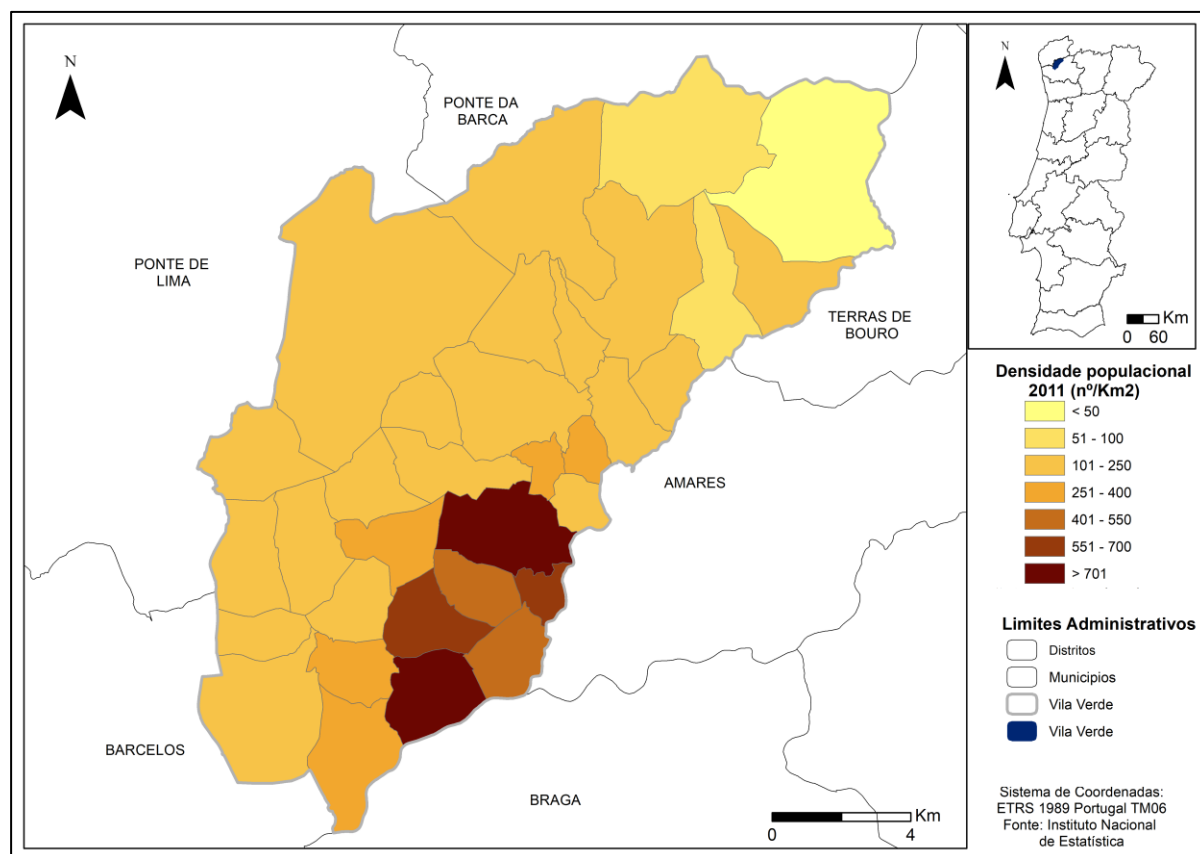


Figura 22: Densidade populacional do concelho de Vila Verde (2011)  
Fonte: Instituto Nacional de Estatística

O despovoamento, sobretudo dos mais jovens, contribuem para o rápido envelhecimento populacional, o que levará a uma redução da taxa de natalidade, logo a uma não renovação de gerações (Lopes, 2016).

Isto verifica-se no concelho de Vila Verde, em que entre 2001 e 2011, 17 freguesias sofreram uma diminuição demográfica (fig. 23), sendo que a mais acentuada se verifica a norte do concelho em freguesias como União de freguesias de Carreiras, União de freguesias de Ribeira do Neiva, União de freguesias do Vade, Aboim da Nóbrega e Gondomar, União de freguesias de Oriz e União de freguesias de Valbom e Valdreu. Por sua vez, denota-se um acréscimo populacional em 16 freguesias, estando estas localizadas, sobretudo, a sul do concelho (fig. 23), destacando-se Laje, Turiz, Sabariz e com maior ênfase Vila Verde e Barbudo.

Mais uma vez, torna-se pertinente realçar o problema para que caminha o concelho de Vila Verde, não conseguindo fixar a população nas áreas rurais, que outrora já foram importantes, mas que com o passar do tempo, vão despovoando cada vez mais. Isto vem confirmar que, no norte do concelho, onde as espécies florestais mais predominam, sobretudo matos (fig. 13), os incêndios têm tudo para se propagar e expandir para as aldeias e para perto das habitações, onde a presença populacional tem

diminuído, daí, ser essencial que estas áreas de interface urbano-florestal sejam devidamente sinalizadas e identificadas, de modo a serem sujeitas a intervenções para que no período crítico dos incêndios não sejam mais “combustível” para arder.

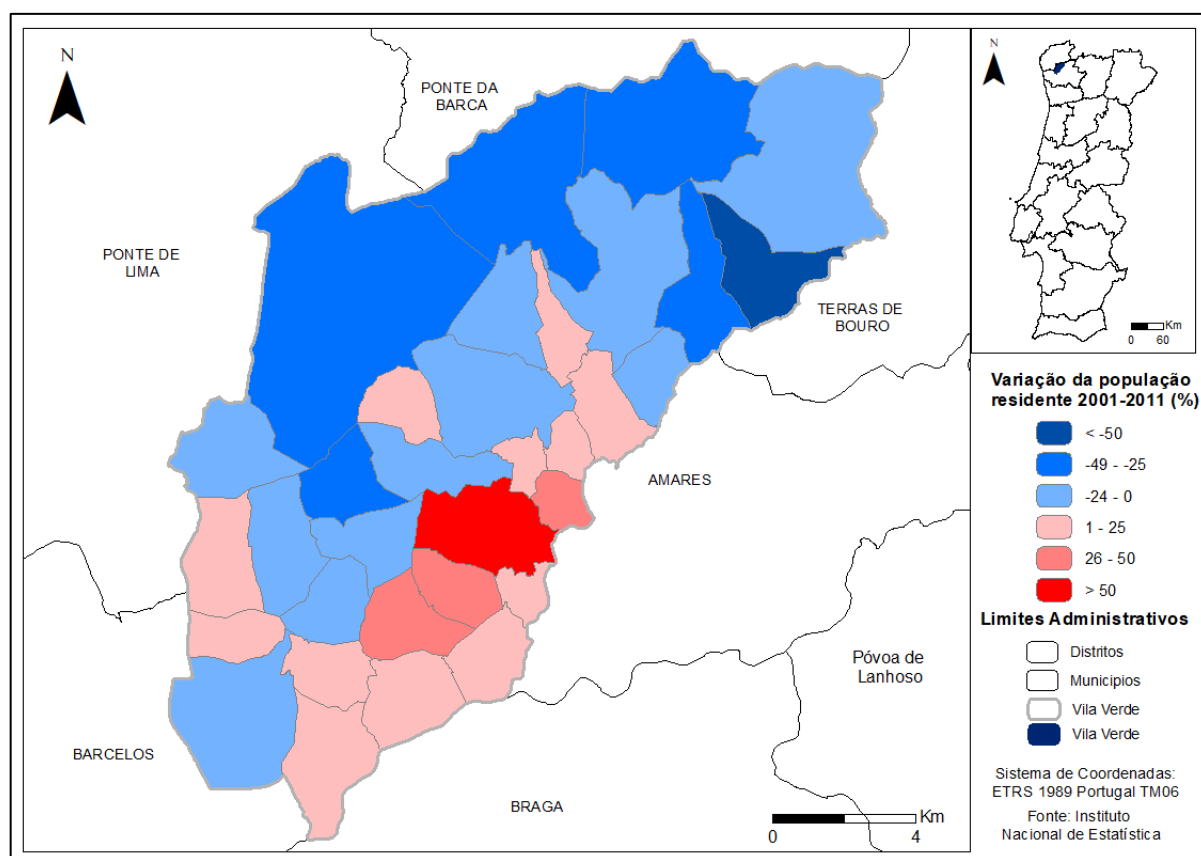


Figura 23: Variação da população no concelho de Vila Verde (2001-2011)  
Fonte: Instituto Nacional de Estatística

## CAPÍTULO 3. AS ÁREAS DE INTERFACE URBANO-FLORESTAL NO CONCELHO DE VILA VERDE

### 3.1 Análise da evolução do uso e ocupação do solo em Vila Verde

#### 3.1.1 Evolução (1995-2010)

Entre 1995 e 2010, no que concerne à ocupação do solo do concelho de Vila Verde, denota-se que a agricultura e a floresta, de acordo com as COS 1995 e 2010, em termos de representatividade, são as que surgem com maior percentagem. Torna-se igualmente perceptível, a partir das fig. 24 e 25, que a agricultura e a floresta localizam-se de forma dispersa ao longo de Vila Verde, com maior incidência a norte do concelho, assim como os matos, mas onde as áreas sociais, pelo contrário, são menores, o que leva a que esta área se torne mais vulnerável no período crítico dos incêndios florestais.

Associado a estes problemas, esta é uma área onde predominam os minifúndios, ou seja, pequenas propriedades agrícolas e florestais, com diversos proprietários, que na maioria das vezes estão deixadas ao abandono, sem uma manutenção permanente. Isto leva a que durante o inverno a vegetação cresça em abundância, sobretudo os matos, e que sem o cuidado por parte dos proprietários, no verão, se torne num combustível perfeito para os incêndios florestais. Outro dos problemas é que muita das vezes este crescimento de vegetação dirige-se para próximo das habitações, o que poderá gerar uma catástrofe, no caso de se desencadear uma crise, colocando em risco diversas vidas humanas, assim como os bens das pessoas.

O decréscimo do setor primário e a perda da população leva a que as áreas rurais do concelho fiquem entregues a um abandono florestal, a um crescimento e alastramento de combustíveis em campos e montes despovoados que outrora eram eliminados, uma vez que os campos eram cultivados e os montes limpos e geridos, estando na sua maioria entregues ao pasto dos animais como as cabras, as vacas e as ovelhas. Por sua vez, e como se verifica na carta de declives (fig. 7), um dos grandes problemas do concelho de Vila Verde é que sendo o norte do concelho mais vulnerável aos incêndios florestais, é aqui que também se situam os terrenos mais íngremes, com maiores declives, e em que as cotas, na maioria dos casos, se encontram acima dos 500m de altitude (fig. 6), o que torna o trabalho de combate aos incêndios florestais, por parte das entidades competentes, de dificuldade acrescida.

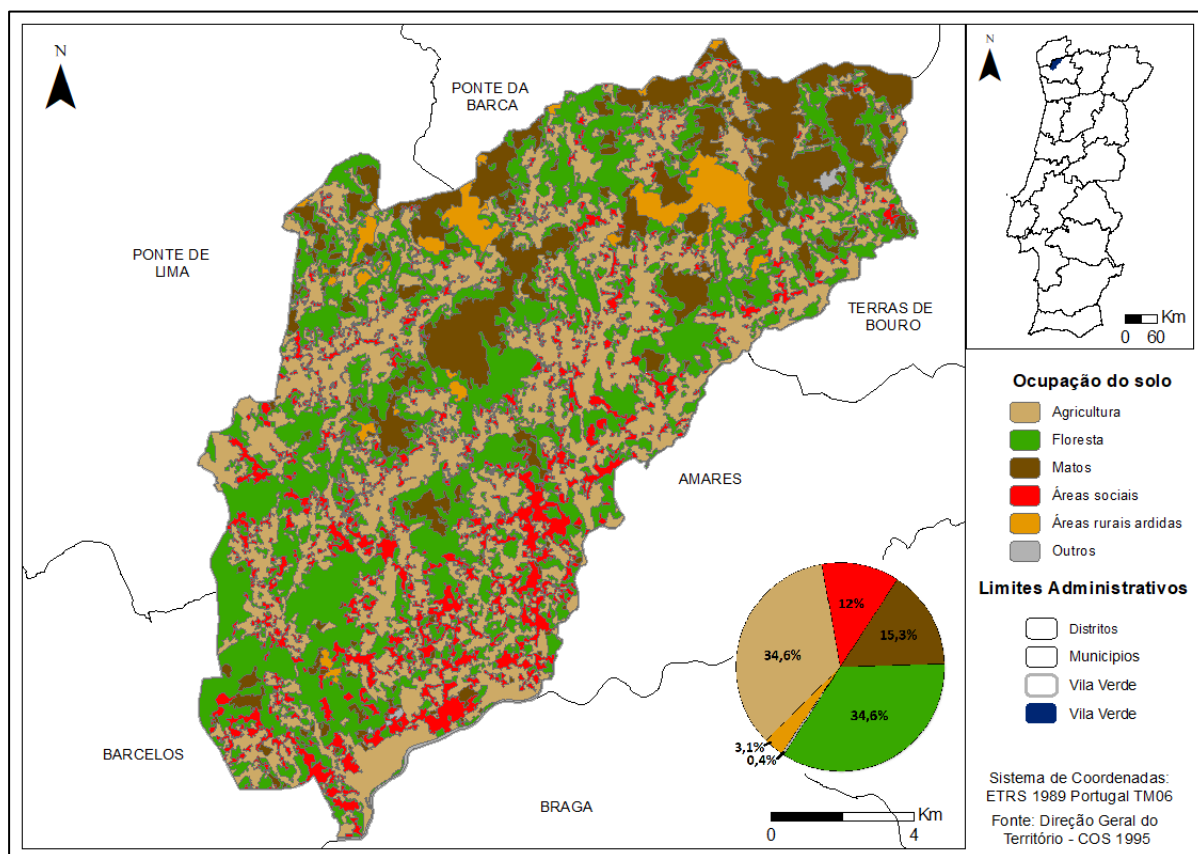


Figura 24: Ocupação do solo no concelho de Vila Verde, 1995  
Fonte: Direção Geral do Território – COS 1995

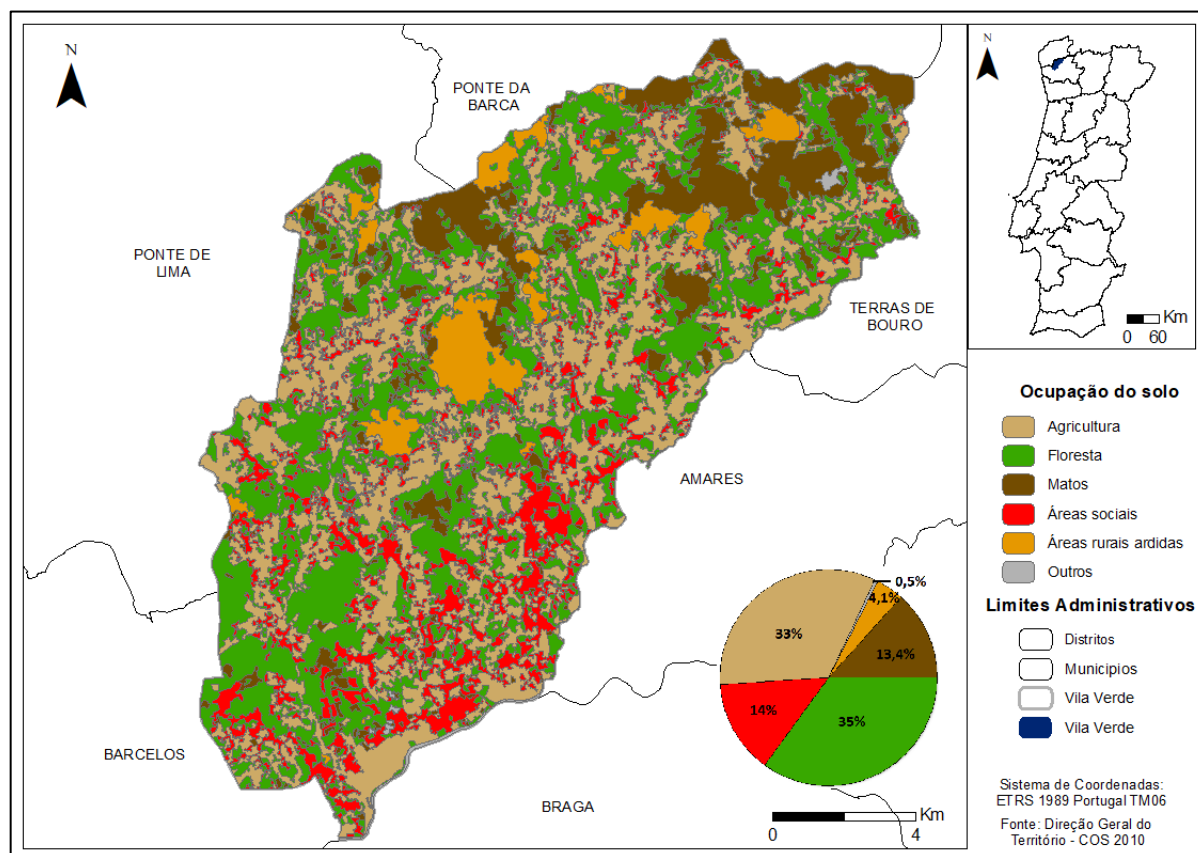


Figura 25: Ocupação do solo no concelho de Vila Verde, 2010  
Fonte: Direção Geral do Território – COS 2010

No que concerne à evolução da ocupação do solo no concelho de Vila Verde, entre 1995 e 2010, e de acordo com a fig. 26 e o quadro V, as áreas sociais foram aquelas que menos alterações sofreram, mantendo 99,23% da sua área de 1995 para 2010. Em segundo lugar surge a agricultura, conservando 95,07%, mas perdendo área para a floresta (1,99%) e para as áreas sociais (2,35%). Em terceiro lugar figura a floresta, mantendo 91,45% da sua área, perdendo 2,84% de área para as áreas sociais e 3,82% para as áreas rurais ardidadas. Por fim, as que mais alterações sofreram foram as áreas rurais ardidadas e os matos. As áreas rurais ardidadas mantiveram apenas 20,38% da sua área, perdendo 77,07% para os matos e 1,80% para a floresta. Por outro lado, os matos mantiveram 68,02% da sua área, perdendo 23,80% para as áreas rurais ardidadas, 6,94% para a floresta e 1,11% para as áreas sociais.

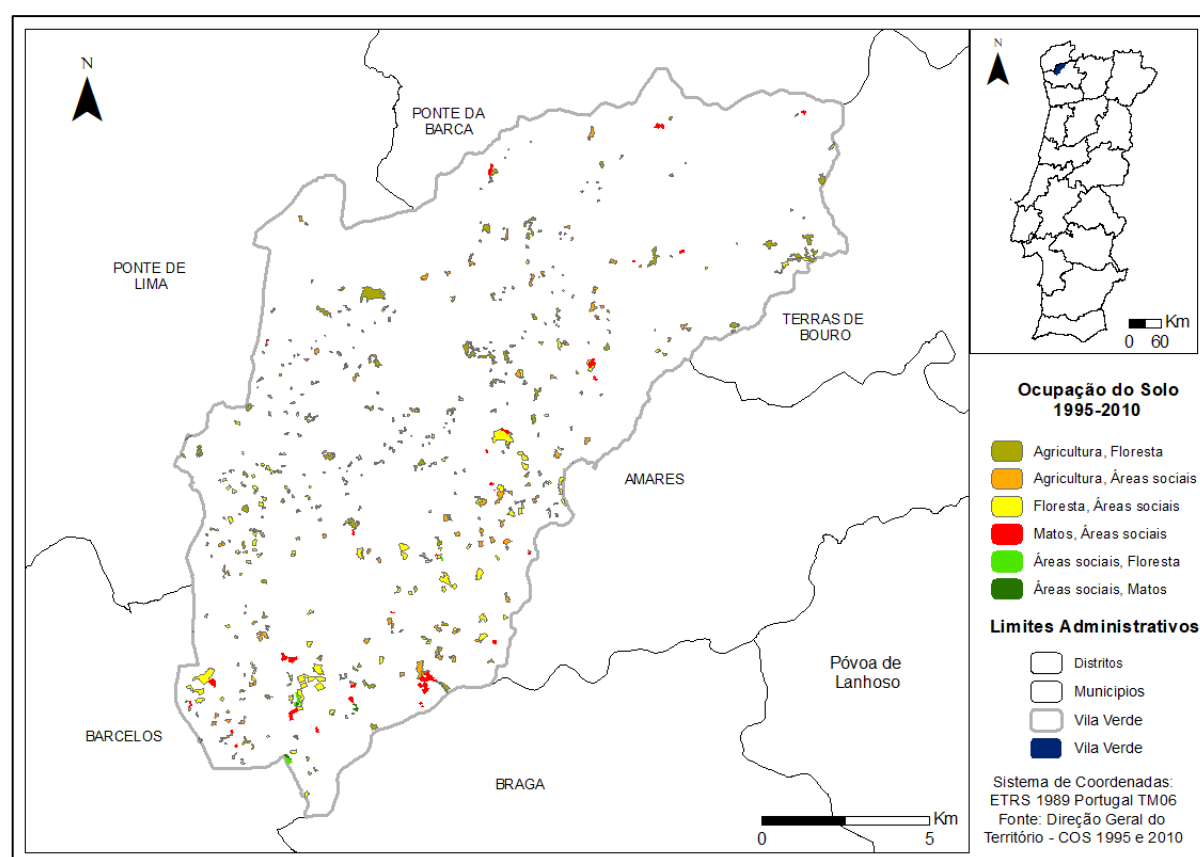


Figura 26: Evolução da ocupação do solo no concelho de Vila Verde  
Fonte: Direção Geral do Território - COS 1995 e 2010

Quadro V: Evolução da ocupação do solo no concelho de Vila Verde

		Uso do solo 2010						Total geral (%)
		Agricultura (%)	Áreas rurais ardidadas (%)	Áreas sociais (%)	Floresta (%)	Matos (%)	Outros (%)	
Uso do solo 1995	Agricultura (%)	95,07	0,02	2,35	1,99	0,58		100
	Áreas rurais ardidadas (%)	0,71	20,38	0,04	1,80	77,07		100
	Áreas sociais (%)	0,36		99,23	0,14	0,09	0,18	100
	Floresta (%)	0,68	3,82	2,84	91,45	1,13	0,08	100
	Matos (%)	0,12	23,80	1,11	6,94	68,02	0,01	100
	Outros (%)			6,98	0,24	0,87	91,92	100

Fonte: Direção Geral do Território – COS 1995 e 2010

### 3.1.2 Uso atual

#### 3.1.2.1 RAN e REN

O Plano Diretor Municipal (PDM) é um instrumento de gestão territorial fundamental para o desenvolvimento dos municípios, da qual a RAN e a REN são cruciais para a gestão do mesmo.

A RAN “define-se como um conjunto de terras de que, em virtude das suas características, em termos agro-climáticos, geomorfológicos e pedológicos, apresentam maior aptidão para a atividade agrícola. Assim, a RAN é um instrumento de gestão territorial, que se consubstancia numa restrição de utilidade pública, pelo o estabelecimento de um conjunto de condicionamentos à utilização não agrícola do solo, e que desempenha um papel fundamental na preservação do recurso do solo e a sua afetação à agricultura” (DGADR).

Deste modo, foram desenvolvidos os objetivos da RAN, que passam por: “proteger o recurso do solo, elemento fundamental das terras, como suporte do desenvolvimento da atividade agrícola; contribuir para o desenvolvimento sustentável da atividade agrícola; promover a competitividade dos territórios rurais e contribuir para o ordenamento do território; contribuir para a preservação dos recursos naturais; assegurar que a atual geração respeite os valores a preservar, permitindo uma diversidade e uma sustentabilidade de recursos às gerações seguintes pelo menos análogos aos herdados das gerações anteriores; contribuir para a conectividade e a coerência ecológica da rede fundamental de conservação da natureza; adotar medidas cautelares de gestão que tenham em devida conta a necessidade de prevenir situações que se revelem inaceitáveis para a perenidade do recurso solo” (DGADR).

A REN “é uma estrutura biofísica que integra as áreas que pelo seu valor e sensibilidade ecológicos ou pela exposição e sustentabilidade perante riscos naturais são objeto de proteção especial. A REN é uma restrição de utilidade pública. Às áreas integradas em REN aplica-se um regime territorial especial que estabelece condicionamentos à ocupação, uso e transformação do solo e que identifica os usos e as ações compatíveis com os objetivos da REN para os vários tipos de áreas integradas” (CCDR-LVT).

Neste seguimento, os objetivos da REN passam por: “proteger os recursos naturais água e solo e salvaguardar sistemas e processos biofísicos associados ao litoral e ao ciclo hidrológico terrestre por assegurarem bens e serviços ambientais indispensáveis ao desenvolvimento das atividades humanas; prevenir e reduzir os efeitos da degradação da recarga de aquíferos, dos riscos de inundação marítima, de cheias, de erosão hídrica do solo e de movimentos de massa de vertentes, contribuindo para a adaptação aos efeitos das alterações climáticas e acautelando a sustentabilidade ambiental e a



segurança de pessoas e bens; contribuir para a conectividade e a coerência ecológica da Rede Fundamental de Conservação da Natureza (RFCN) e para a concretização, a nível nacional, das prioridades da Agenda Territorial da União Europeia nos domínios ecológico e da gestão transeuropeia de riscos naturais” (CCDR-LVT).

A fig. 27 representa a RAN e a REN do concelho de Vila Verde. Denota-se o predomínio claro da REN no norte do concelho associando-se a valores paisagísticos e aos processos ecológicos, geomorfológicos e hidrológicos, e da RAN mais para o sul do concelho, em áreas mais aplanadas e junto a zonas ribeirinhas.

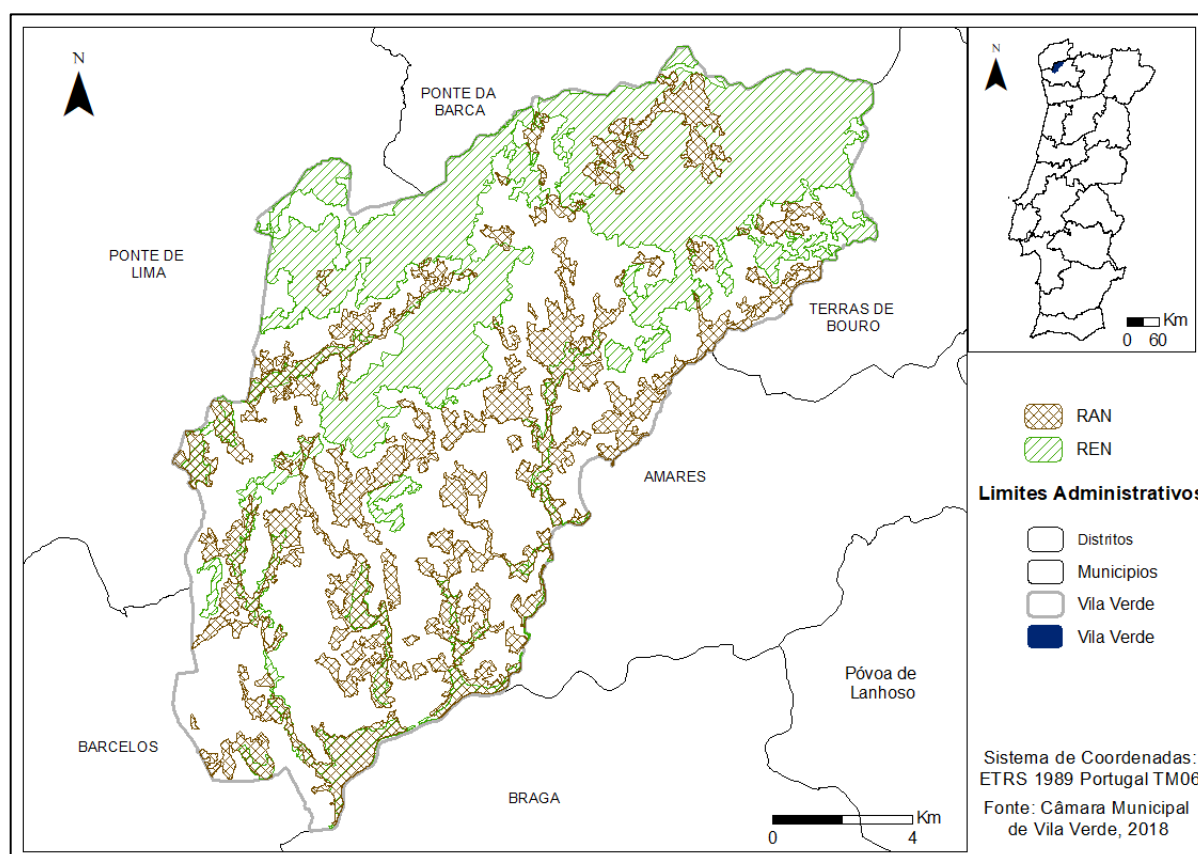


Figura 27: RAN e REN do concelho de Vila Verde  
Fonte: Câmara Municipal de Vila Verde, 2018

### 3.1.2.2 A relação da RAN e da REN com as áreas sociais

A partir da RAN e da REN (fig. 27), torna-se importante sobrepor as áreas sociais, para assim ficarmos a saber as áreas que entram em conflito com a RAN e a REN. A fig. 28 representa então esta problemática. Assiste-se a uma concentração massiva das áreas sociais no sul do concelho, que interfere com áreas pertencentes à RAN. À medida que nos afastamos para o norte do concelho, e passamos a entrar no domínio da REN, as áreas sociais aí existentes são mais reduzidas (fig. 27).

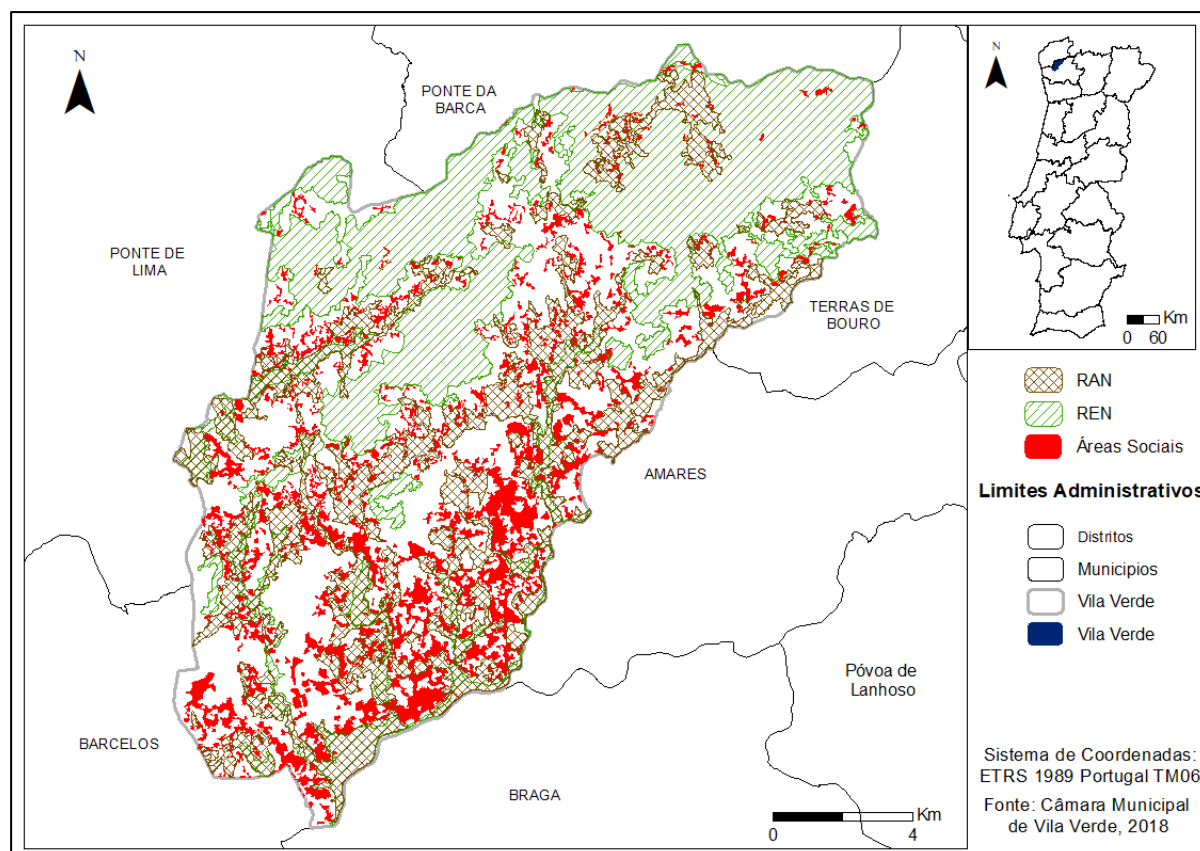


Figura 28: A relação da RAN e da REN com as áreas sociais do concelho de Vila Verde  
Fonte: Câmara Municipal de Vila Verde, 2018 e COS 2010

## 3.2 As interfaces urbano-florestais- o caso de estudo de Valdreu e Cervães

### 3.2.1 Enquadramento geográfico das freguesias de Valdreu e Cervães

Após a realização dos diferentes tipos de cartografia do concelho de Vila Verde, desde a caracterização física, da floresta, dos incêndios e da ocupação do solo, torna-se fundamental a escolha de duas freguesias, neste caso duas áreas de estudo, de modo a perceber se estas são áreas com tendência ou não para os incêndios florestais e de que modo estas constituem áreas de risco ou não para a população que lá habita.

Em primeiro lugar, é necessário a escolha de duas áreas que sejam vistas no terreno de formas opostas e dispares. Por um lado, temos Valdreu, situada a norte do concelho de Vila Verde e que está inserida numa área de interface com os concelhos vizinhos de Terras de Bouro e da Ponte da Barca (fig. 29). Valdreu é uma freguesia com 16,69 km<sup>2</sup> de área e 516 habitantes, rica em Património Arquitetónico, Arqueológico e Natural (Câmara Municipal de Vila Verde). É das freguesias que perdeu população no concelho, de 2001 para 2011, chegando aos -24% (fig. 23). Em termos físicos é uma área montanhosa, marcada por um forte declive, que podem chegar aos 66% de inclinação (fig. 7), com cotas de altitude superiores aos 600m (fig. 6), sendo que em termos de ocupação dos espaços silvestres é fortemente composta por matos (fig. 13). No que concerne à recorrência (fig. 20), é das freguesias que apresenta um maior número, sendo uma das duas no concelho que atinge o número máximo de 8 recorrências. É maioritariamente classificada como REN (fig. 27), sendo, porém, uma freguesia marcada pelo o seu aspeto rural e pelo o envelhecimento populacional.

Por outro lado, temos Cervães, que se situa a sul do concelho, e da qual faz fronteira com o concelho vizinho de Barcelos (fig. 29). É uma freguesia com 9,63 km<sup>2</sup> de área e 1981 habitantes. À semelhança de Valdreu é uma freguesia rica em Património Arquitetónico, Arqueológico e Natural (Câmara Municipal de Vila Verde). Por sua vez, e ao contrário do que se verifica em Valdreu, Cervães apresenta declives suaves, sendo que a sua maioria se encontra entre os 7 e 14% de inclinação (fig. 7) e em termos de altitude vigoram as cotas mais baixas, nunca superiores aos 350, 400m de altitude (fig. 6). Ao inverso de Valdreu, aqui os matos pouco se encontram representados, sendo na sua maioria floresta de folhosas, resinosa e mistas (fig. 13). De realçar que a sul do concelho de Vila Verde, onde a recorrência é fortemente menor do que no norte (fig. 20), Cervães é das poucas freguesias que é exceção à regra. Chega a apresentar mesmo uma área em que a recorrência é de 6. É maioritariamente classificada como RAN (fig. 27), sendo uma área mais urbana, apresentando praticamente o quadruplo

de população em relação a Valdreu em uma área com quase metade dos km<sup>2</sup>. Beneficia, porém, da sua proximidade à cidade de Braga.

Desde já é necessário ter noção que estas duas freguesias se encontram localizadas em áreas que na possibilidade da ocorrência de incêndios florestais se podem estender a outros municípios. Daí, é necessário que na temática da defesa da floresta contra incêndios haja uma coordenação entre os concelhos vizinhos, uma vez que os fogos não se regem por fronteiras administrativas.

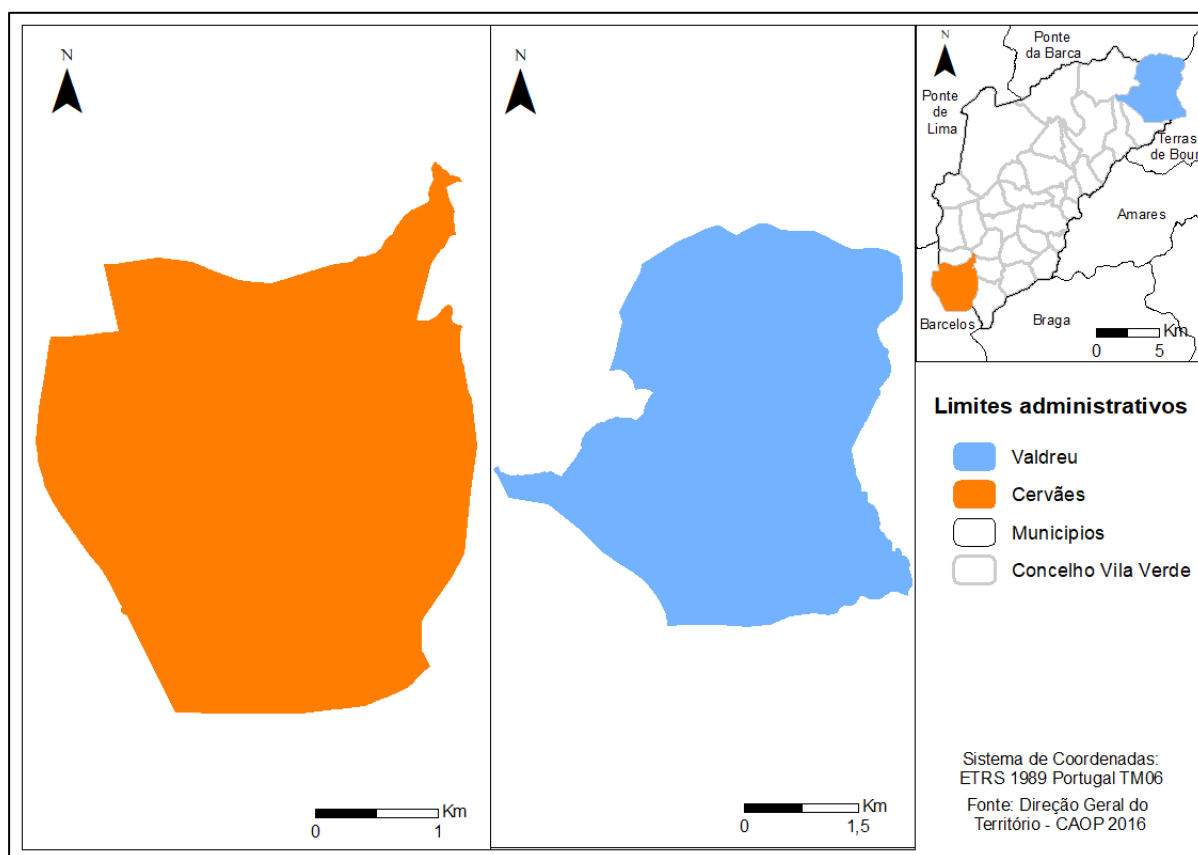


Figura 29: Enquadramento geográfico das freguesias de Valdreu e Cervães  
Fonte: Direção Geral do Território - CAOP 2016

### 3.2.2 Evolução do uso e ocupação do solo entre 1995 e 2010 nas freguesias de Valdreu e Cervães

Os incêndios florestais, de entre todos os riscos, são os que mais danos causam no concelho. Destes, normalmente, resultam extensas áreas ardidas e uma preocupação constante por parte das populações para que estes não afetem as suas propriedades e bens. Neste seguimento, torna-se crucial perceber a carta de ocupação do solo de Vila Verde, mas em particular das áreas de estudo de Valdreu e Cervães e perceber o que mudou de 1995 para 2010.

De acordo com a fig. 30 e o quadro VI, poucas são as alterações que se verificam na freguesia de Valdreu no período em estudo. No que toca à área agrícola, esta manteve 92,30% da sua área, sendo que a maior fatia de perda foi para o setor florestal com 6,30%. Por sua vez, as áreas sociais não sofreram qualquer alteração. No que toca à floresta, esta manteve 98,67% da sua área, tendo perdido 1,02% de área para as áreas sociais. Por fim os matos mantiveram 95,37% da sua área, sendo que para a floresta perdeu 0,69% de área.

Relativamente à freguesia de Cervães, e de acordo com a fig. 30 e o quadro VII, verificam-se alterações consideráveis comparativamente à freguesia de Valdreu. As áreas sociais são as que menos área perdem, mantendo 99,97% da sua área, perdendo apenas 0,03% de área para a floresta. No que toca à agricultura, esta mantém 92,70% de área, perdendo 5,04% para as áreas sociais, e 1,22 e 1,04% para a floresta e matos, respetivamente. Por sua vez, a floresta mantém 91,97% de área, perdendo 5,36% para as áreas sociais e 1,67% para a agricultura. Por fim, os matos são os que mais área perdem, mantendo 41,91% de área, perdendo 50,16% para a floresta, 6,59% para as áreas sociais e 1,35% para a agricultura.

Denota-se que em Cervães as maiores perdas registam-se todas para as áreas sociais, uma vez que esta, comparativamente a Valdreu, é uma freguesia que se encontra bem localizada, na fronteira com a cidade de Braga e Barcelos, em que a oferta de emprego é maior, com melhores acessibilidades e com uma maior proximidade à sede do concelho.

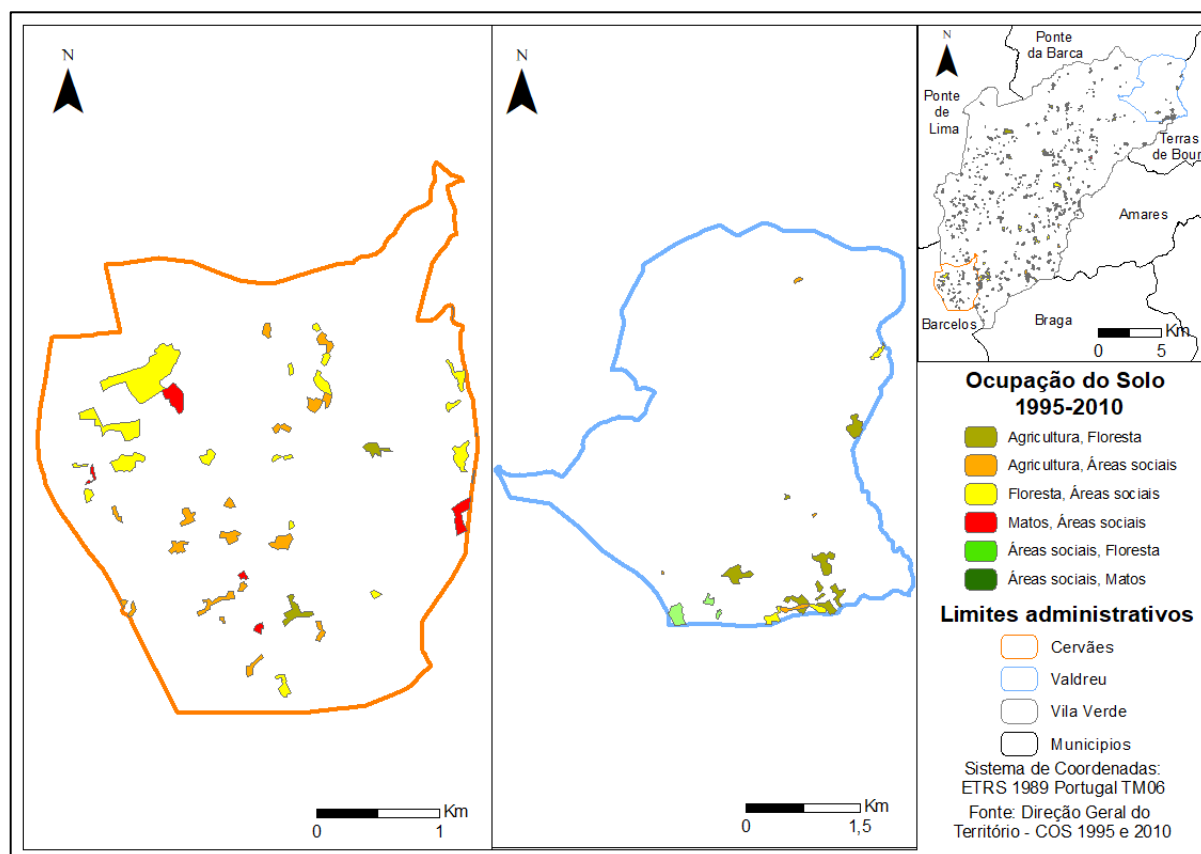


Figura 30: Evolução do uso e ocupação do solo nas freguesias de Valdreu e Cervães  
Fonte: Direção Geral do Território - COS 1995 e 2010

Quadro VI: Evolução da ocupação do solo na freguesia de Valdreu

		Uso do solo 2010						
		Agricultura (%)	Áreas rurais ardidas (%)	Áreas sociais (%)	Floresta (%)	Matos (%)	Outros (%)	Total Geral (%)
Uso do solo 1995	Agricultura (%)	92,30		0,63	6,30	0,76		100
	Áreas rurais ardidas (%)					100,00		100
	Áreas sociais (%)			100				100
	Floresta (%)			1,02	98,67	0,31		100
	Matos (%)	0,05	3,82	0,08	0,69	95,37		100
	Outros (%)						100	100

Fonte: Direção Geral do Território - COS 1995 e 2010

Quadro VII: Evolução da ocupação do solo na freguesia de Cervães

		Uso do solo 2010				
		Agricultura (%)	Áreas sociais (%)	Floresta (%)	Matos (%)	Total Geral (%)
Uso do solo 1995	Agricultura (%)	92,70	5,04	1,22	1,04	100
	Áreas sociais (%)		99,97	0,03		100
	Floresta (%)	1,67	5,36	91,97	1,01	100
	Matos (%)	1,35	6,59	50,16	41,91	100

Fonte: Direção Geral do Território - COS 1995 e 2010

### 3.3 Os incêndios florestais nas áreas de interface urbano-florestais – o caso de estudo de Valdreu e Cervães

#### 3.3.1 Tipologia de IUF nas freguesias de Valdreu e Cervães

“Cada vez mais, e talvez por descuido da população, a ocorrência de incêndios é usual nas áreas de interface entre a floresta e as áreas habitacionais, podendo os danos ser significativamente maiores do que os ocorridos apenas em áreas florestais, sendo extremamente urgente informar e esclarecer a população que se encontra nestas situações, evitando ao máximo a aproximação dos incêndios florestais às habitações” Fraga (2014, p. 26).

Mediante isto, e segundo a tipologia de Caballero *et al.* 2007, o que predomina na freguesia de Valdreu são dois modelos: os modelos de interface com mosaico agroflorestal, destacando-se a “cidade ou povoamento em mosaico agroflorestal e a área habitacional disseminada ou pequenas cidades rurais cercadas por pastagens ou outra área agrícola verde em meio à floresta (modelo Galego)”, e o modelo de interface com matos, destacando-se a “área de habitação dispersos em matos”.

Com efeito, as povoações da freguesia de Valdreu encontram-se rodeadas por campos agrícolas (com tendência para o seu abandono), e/ou por campos agrícolas que, entretanto, por abandono, foram dando lugar a matagais que chegam até junto das habitações (fig. 31 e 32).

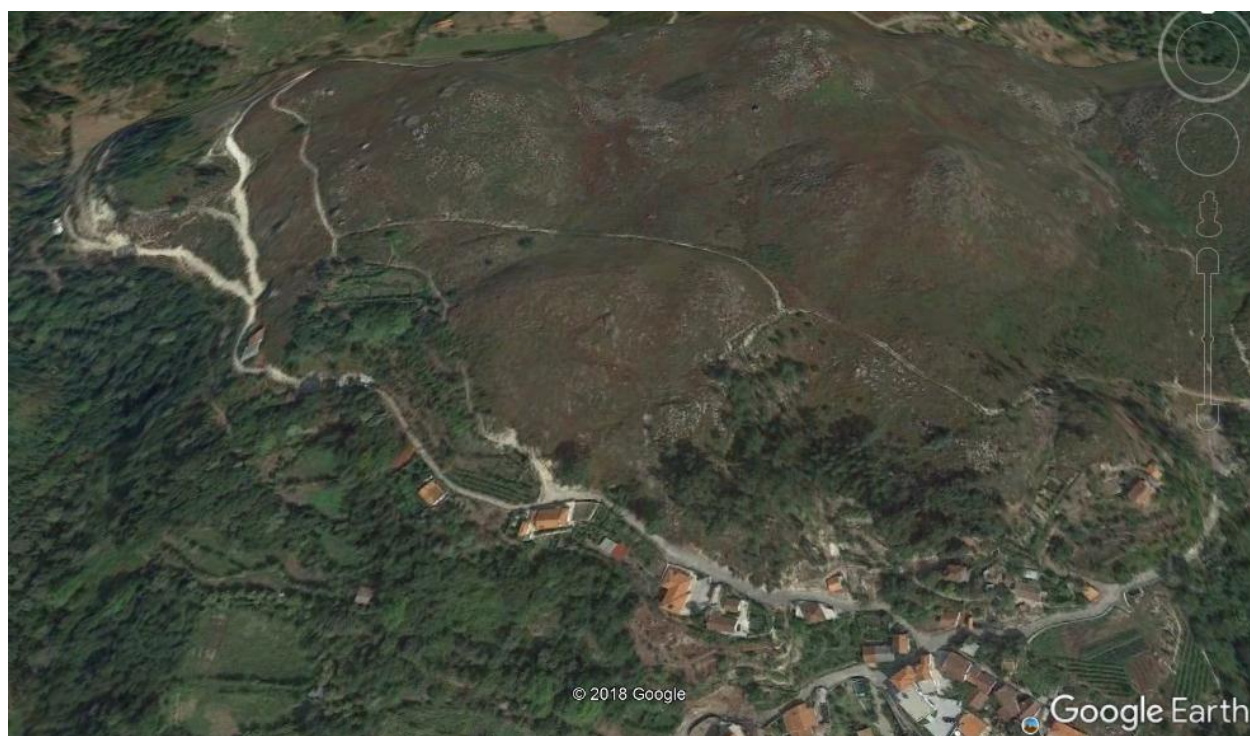


Figura 31: Freguesia de Valdreu  
Fonte: Google Earth, 2018



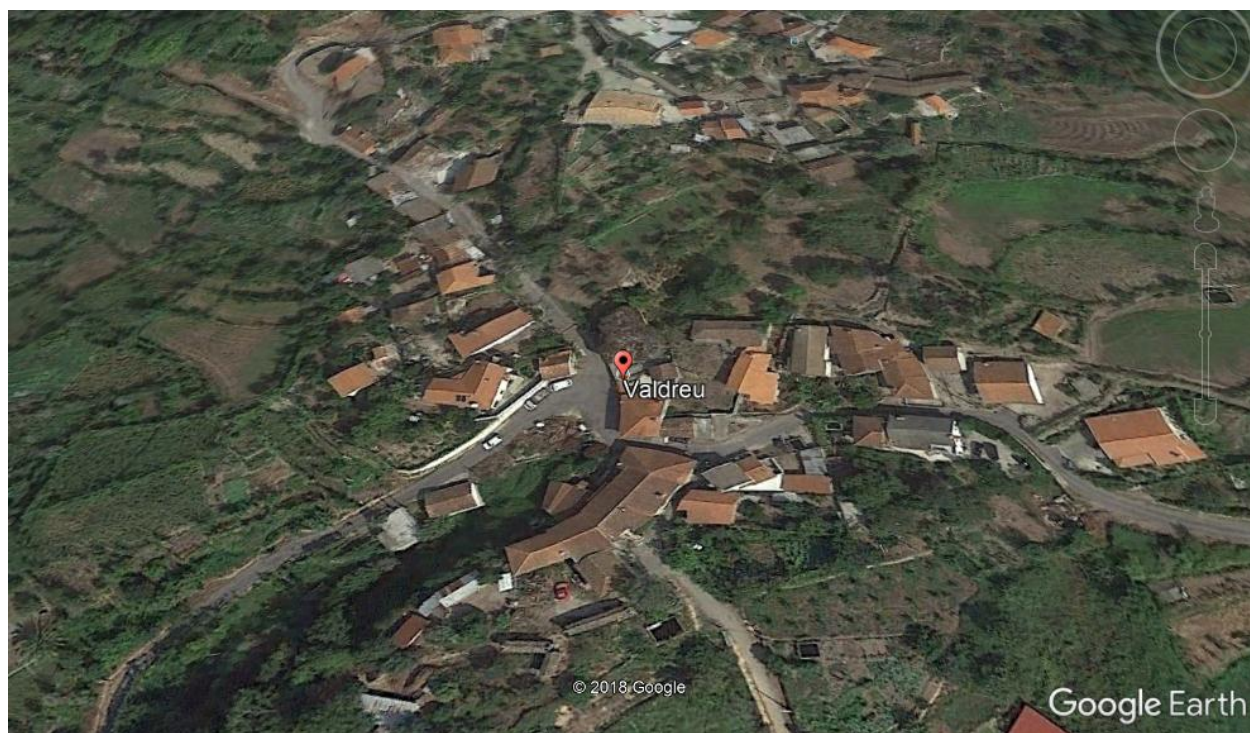


Figura 32: Freguesia de Valdreu  
Fonte: Google Earth, 2018

Por sua vez, e seguindo a mesma linha de raciocínio acerca da tipologia de Caballero *et al.* 2007, o que predomina na freguesia de Cervães é o modelo de interface com mosaico agroflorestal, destacando-se a “cidade ou povoamento em mosaico agroflorestal”.

Como se pode observar nas fig. 33 e 34, as povoações e habitações, estão cercadas por campos agrícolas e, raramente, por pequenos povoamentos florestais, mas que não se localizam junto das habitações.



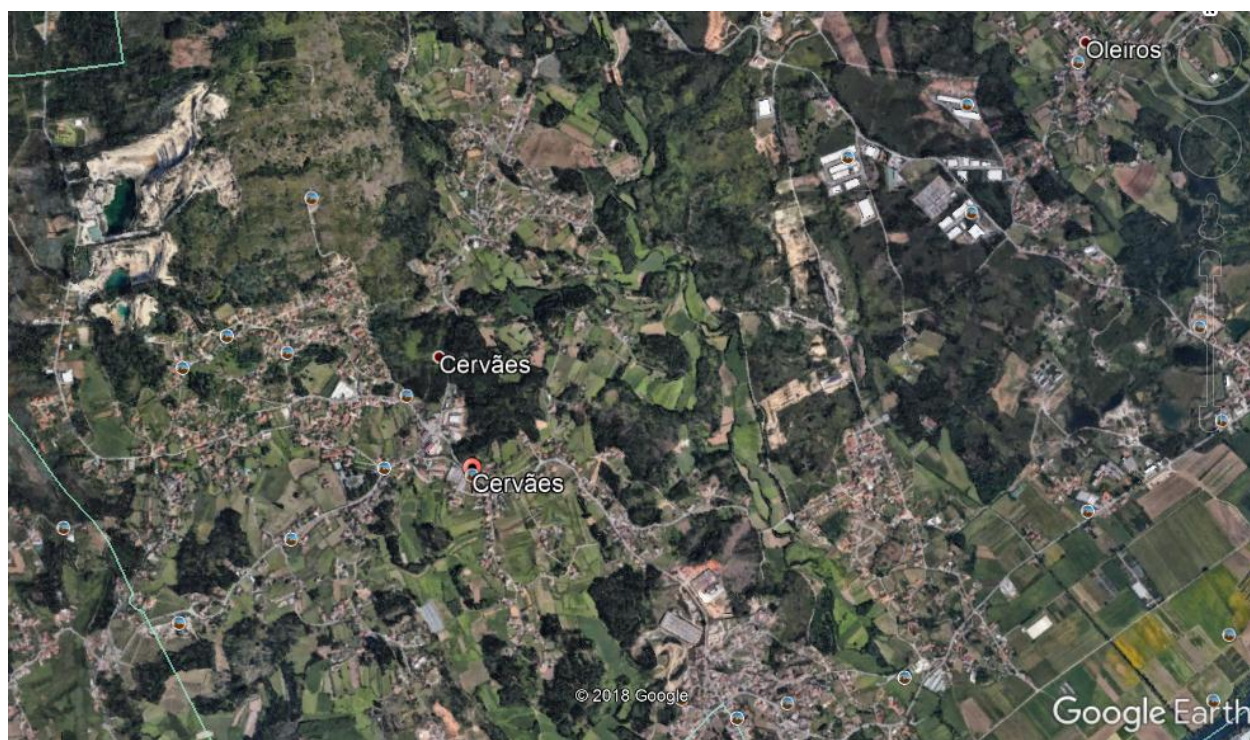


Figura 33: Freguesia de Cervães  
 Fonte: Google Earth, 2018



Figura 34: Freguesia de Cervães  
 Fonte: Google Earth, 2018

### 3.3.2 A área ardida

#### 3.3.2.1 A evolução temporal da área ardida

Poucos são os documentos escritos relativamente a grandes incêndios florestais ocorridos antes do séc. XX em Portugal (Ferreira-Leite *et al.*, 2011/2012).

A partir da década de 70, do séc. XX, verificou-se um aumento da acumulação de combustíveis na floresta, causado pelo declínio do pastoreio e pelo êxodo rural que se fez sentir com grande expressão. Isto levou a que a floresta Portuguesa passasse a deter elevados níveis de biomassa que, associados a fenómenos meteorológicos extremos podem alimentar fogos catastróficos e muitas das vezes praticamente impossível de os combater (Ferreira-Leite *et al.*, 2011/2012).

Relativamente ao concelho de Vila Verde, e no que concerne à área ardida, denota-se a partir da fig. 18 que o grande “boom” dos incêndios florestais ocorre entre 2005 e 2013. Contabilizando apenas os anos de 2005, 2006, 2009, 2010, 2011 e 2013, arderam 8031.81 ha, o que torna bem evidente a certeza de que estes anos foram críticos para os espaços silvestres do concelho (fig. 18).

No que toca às freguesias de Valdreu e Cervães, entre 1990 e 2015, e após a realização de gráficos de área ardida (povoamentos e matos) com base nos dados em formato alfanumérico (excel), fornecidos pelo ICNF, é possível retirar algumas conclusões sobre a realidade dos incêndios nestas duas áreas (fig. 35 e 36).

A primeira conclusão a retirar é que existe uma enorme diferença no que concerne aos hectares ardidos por ano, uma vez que em Cervães, grosso modo, a escala vai até 94 ha de área ardida e em Valdreu vai até aos 612 ha.

Comparando as duas freguesias em questão, e usando uma escala de área ardida igual ou superior a 100 ha por ano, chega-se facilmente à conclusão que Valdreu é quem mais sofre com esta problemática. Entre 1990 e 2015, na freguesia de Cervães, não se verifica nenhum ano em que a área ardida seja superior a 100 ha (fig.36). Por sua vez, Valdreu surge com três anos em que a área ardida foi superior aos 100 ha: 2007 com 114,94 ha, 2010 com 189,97 ha e 2013 com 611,11 ha de área ardida (fig.35). O ano de 2013 foi completamente atípico para Valdreu. Prova disso é que a área ardida em 2013 na freguesia de Valdreu (611,11 ha) superam a soma dos valores de área ardida em Cervães desde 1990 a 2015 (485,37 ha).

Isto pode ser explicado por aquilo que já foi referido anteriormente, ou seja, que Valdreu tem praticamente o dobro da área em quilómetros quadrados comparativamente a Cervães, mas Cervães tem quase o quádruplo da população de Valdreu (mais 1465 habitantes). Assim sendo, Valdreu tem as condições ideais para que os incêndios lavrem com maior extensão, uma vez que detém uma área

florestal sustentada por matos (fig.13), que por vezes não é gerida e que tem a problemática de se encontrar com poucos habitantes, daí ser vista como uma área rural, em que é a própria floresta a cercar as povoações, ao contrário de Cervães, em que a população é forçosamente maior numa área que é menos extensa, em que por norma as áreas florestais são melhores geridas e o alerta e alarme por parte da população é maior.

Outra conclusão a retirar é sobre aquilo que arde em cada freguesia. Aqui também se assiste a uma disparidade enorme, uma vez que, e tendo em conta que em Valdreu, nos espaços silvestres predominam os matos (fig. 13), são estes que são mais fustigados pelas chamas, como se verifica na fig. 35. O contrário, e bem evidente é aquilo que se verifica em Cervães, uma vez que esta é uma área em que predomina a floresta de folhosas, resinosas e mista (fig. 13), logo é também aquilo que vai arder com maior ênfase, como se verifica na fig. 36.

A evolução da área ardida é também marcado por períodos de tempo em que os valores estão mais estabilizados ao longo dos anos. Isso verifica-se em Valdreu (fig. 35), com uma estabilização entre 1990 e 2004, onde a partir daí os hectares ardidos aumentam e verifica-se uma menor estabilização. Em Cervães (fig.36), verifica-se uma estabilização entre 2000 e 2010. Entre 1990-1998 e 2011-2015, são os períodos em que se verifica uma menor estabilização de área ardida (fig.36).

Desde 1990 a 2015, no concelho de Vila Verde arderam 13579, 55 ha (fig. 18). Por sua vez, na freguesia de Cervães arderam 485,37 ha (fig. 36) e na freguesia de Valdreu praticamente o triplo daquilo que ardeu em Cervães, 1437,18 ha, respetivamente (fig.35), ou seja, no concelho de Vila Verde, entre 1990 e 2015, 10,58% da área ardida teve lugar na freguesia de Valdreu e 3,57% na freguesia de Cervães.

Outra das condicionantes é que, calculando a área ardida, em função da área da freguesia, chega-se à conclusão que, entre 1990 e 2015, em Valdreu já ardeu o equivalente a 86,11% da freguesia e em Cervães 50,36% da freguesia.

A realização destes cálculos torna bem evidente a preocupação que deve ser tida em conta por parte do município em relação a Valdreu, tornando necessário repensar a forma como o planeamento florestal desta área deve ser mais eficaz, sob o ponto de vista de ver esta tendência diminuir, uma vez que em Valdreu arde um décimo daquilo que arde no total no concelho de Vila Verde.

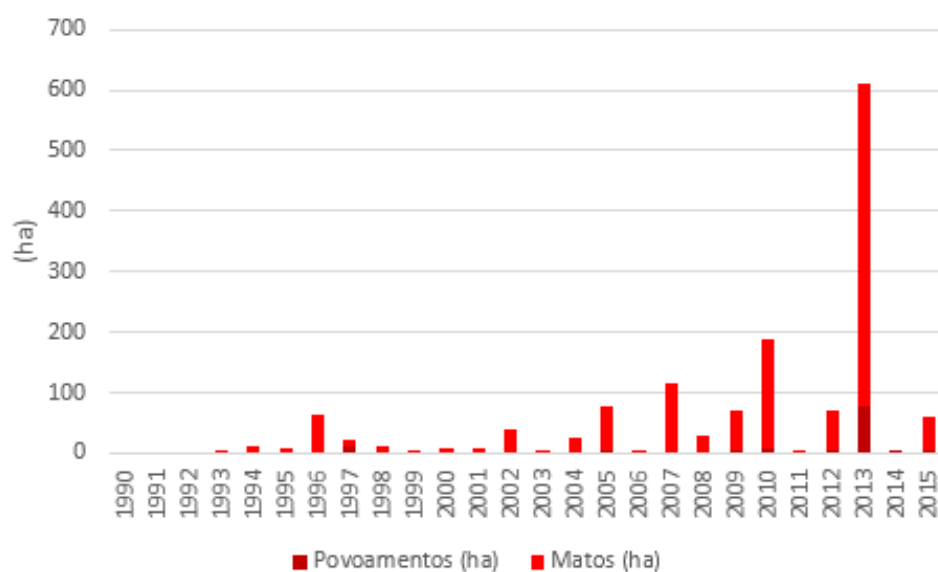


Figura 35: Evolução da área ardida total (matos e povoamentos) (1990-2015), na freguesia de Valdeu  
Fonte: Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

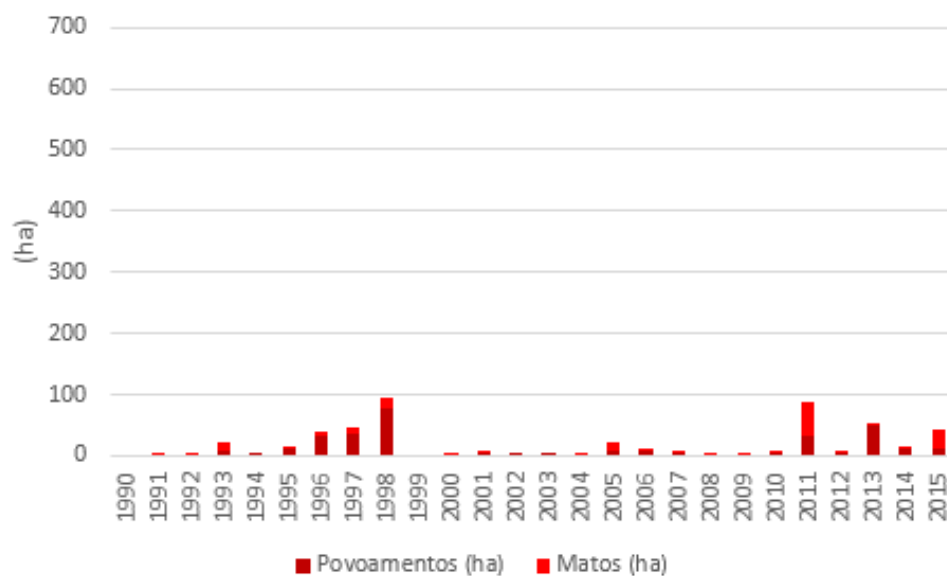


Figura 36: Evolução da área ardida total (matos e povoamentos) (1990-2015), na freguesia de Cervães  
Fonte: Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

### 3.3.2.2 Repartição espacial da área ardida

Foi a partir de 1985 que a informação estatística permitiu uma representação cartográfica pormenorizada a nível dos concelhos, o que permitiu melhorar a análise e compreensão dos incêndios florestais em Portugal (Bento-Gonçalves, 2011).

A repartição espacial da área ardida é efetuada a partir dos dados em formato *shapefile* disponibilizados pelo o Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF). Este tipo de cartografia representa as áreas ardidas anualmente, desde 1990 a 2017. Neste caso optou-se por representar as áreas ardidas das freguesias de Valdreu e Cervães com intervalos de 5 em 5 anos, com a finalidade de obter uma compreensão maior sobre aquilo que ardeu (fig. 37).

De referir que da informação constante do formato alfanumérico (excel) para a do formato *shapefile* existem alguns desajustes, desde logo, em formato alfanumérico (excel) o período de tempo só vai até 2015 e em formato *shapefile* vai até 2017, mas também a existência de anos que no formato alfanumérico (excel) não ardem e em formato *shapefile* aparecem representados como área ardida, sendo o exemplo disso o ano de 1990 em Valdreu, que no formato alfanumérico (excel) regista 0 número de ocorrências e 0 hectares ardidos, mas em formato *shapefile* está representado esse ano como área em que ardeu (fig. 37).



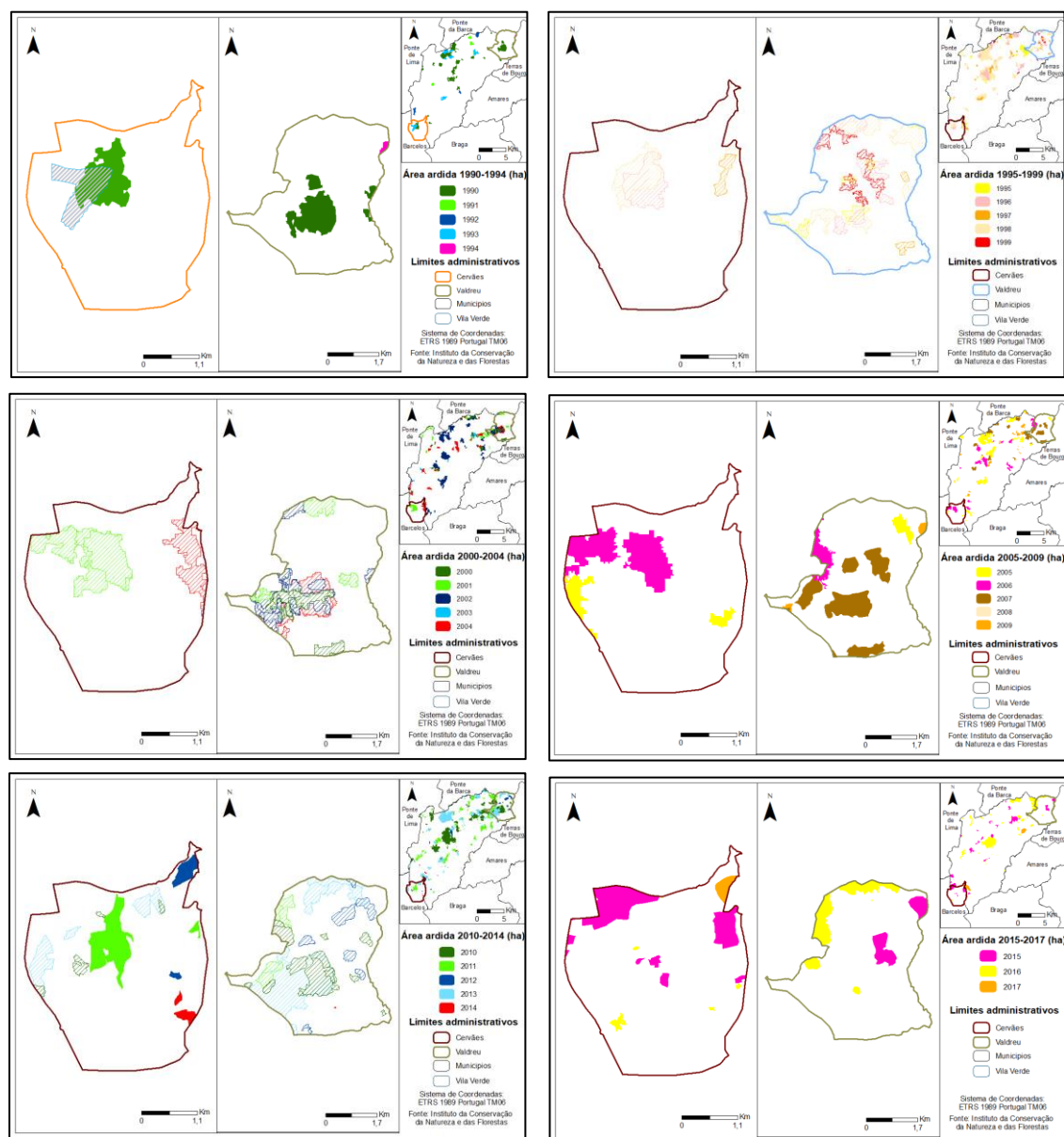


Figura 37: Área ardida entre 1990 e 2015 nas freguesias de Valdeu e Cervães  
Fonte: Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

### 3.3.3 O número de incêndios florestais

#### 3.3.3.1 A evolução temporal dos incêndios florestais

Quando se analisa o número de ocorrências nas freguesias de Valdreu e Cervães entre 1990 e 2015 verifica-se a presença de algumas oscilações inter anuais (fig. 38 e 39).

Na freguesia de Valdreu (fig. 38), denota-se uma tendência crescente do número de ocorrências, apesar de algumas oscilações, entre 1993 e 2010, uma vez que em 1993 assiste-se a apenas 2 ocorrências e em 2010 o pico das ocorrências do período analisado (24). A partir de 2010 a 2015 assiste-se a uma tendência de decréscimo, baixando em 2011 para as 10 ocorrências, as 2 em 2014 e as 8 em 2015. De acordo com a reta linear, 29% desta evolução é explicada pelo tempo, sendo 71% explicado por outras variáveis (fig. 38).

Na freguesia de Cervães (fig. 39), verificam-se demasiadas oscilações inter anuais, não sendo possível assistir a uma tendência clara por parte do número de ocorrências. Por sua vez, e de acordo com a reta linear, 0,7% da evolução do número de ocorrências é que é explicada pelo tempo. Neste caso o tempo não explica a evolução dos incêndios, sendo outras variáveis (fig. 39).

De referir que as oscilações inter anuais que ocorrem nas freguesias de Valdreu e Cervães podem ser explicados pela variação da população, uma vez que o número de ignições está diretamente relacionado com a atividade humana.

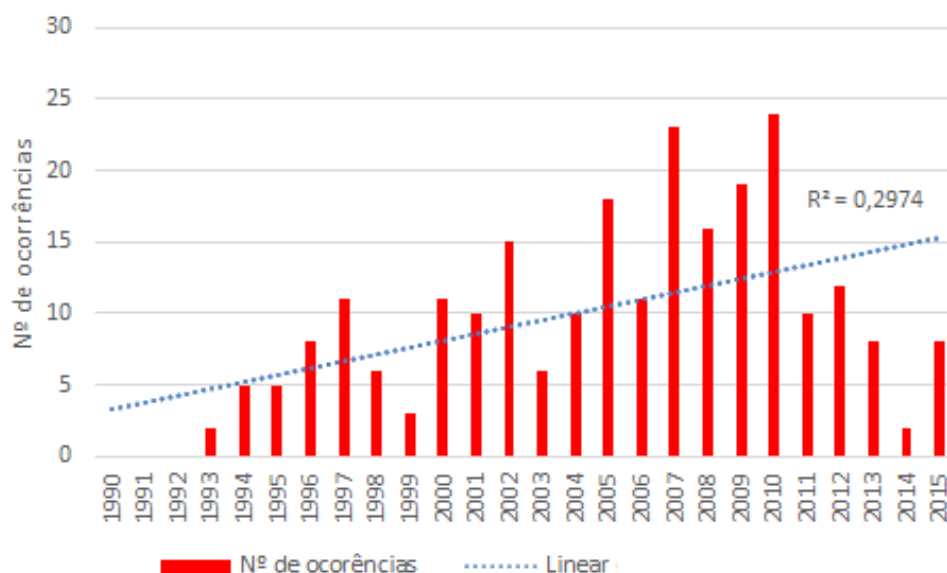


Figura 38: Evolução do número de incêndios florestais entre 1990 e 2015 na freguesia de Valdreu  
Fonte: Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

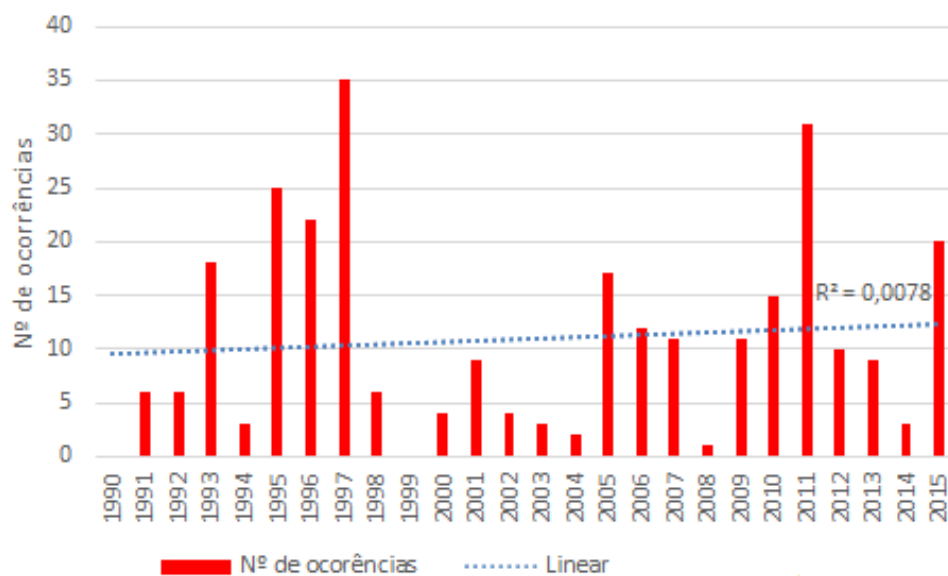


Figura 39: Evolução do número de incêndios florestais entre 1990 e 2015 na freguesia de Cervães  
 Fonte: Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas



### 3.3.4 A recorrência

Observando o histórico do número de incêndios florestais nas freguesias de Valdreu e Cervães, verifica-se a existência de várias áreas em que a recorrência existe, demonstrando que são áreas em que o perímetro florestal se encontra sujeito e suscetível ao risco de incêndio florestal. A esta problemática, normalmente, associam-se a renovação das pastagens e o pastoreio, o abandono das propriedades rurais e a falta de silvicultura preventiva (Martins, 2017).

Observando a fig. 40, a freguesia de Valdreu apresenta um máximo de 9 ocorrências (incidências) em algumas das áreas ardidas, o que significa que tem o máximo de 8 recorrências nos 25 anos analisados. Por sua vez, Cervães tem um máximo de 8 incidências, o que corresponde a um valor máximo de 7 recorrências em algumas áreas da freguesia.

Este tipo de cartografia também nos permite perceber que no caso de Valdreu é possível o fogo alastrar para os concelhos vizinhos de Terras de Bouro e Ponte da Barca e no caso de Cervães para o concelho vizinho de Barcelos.

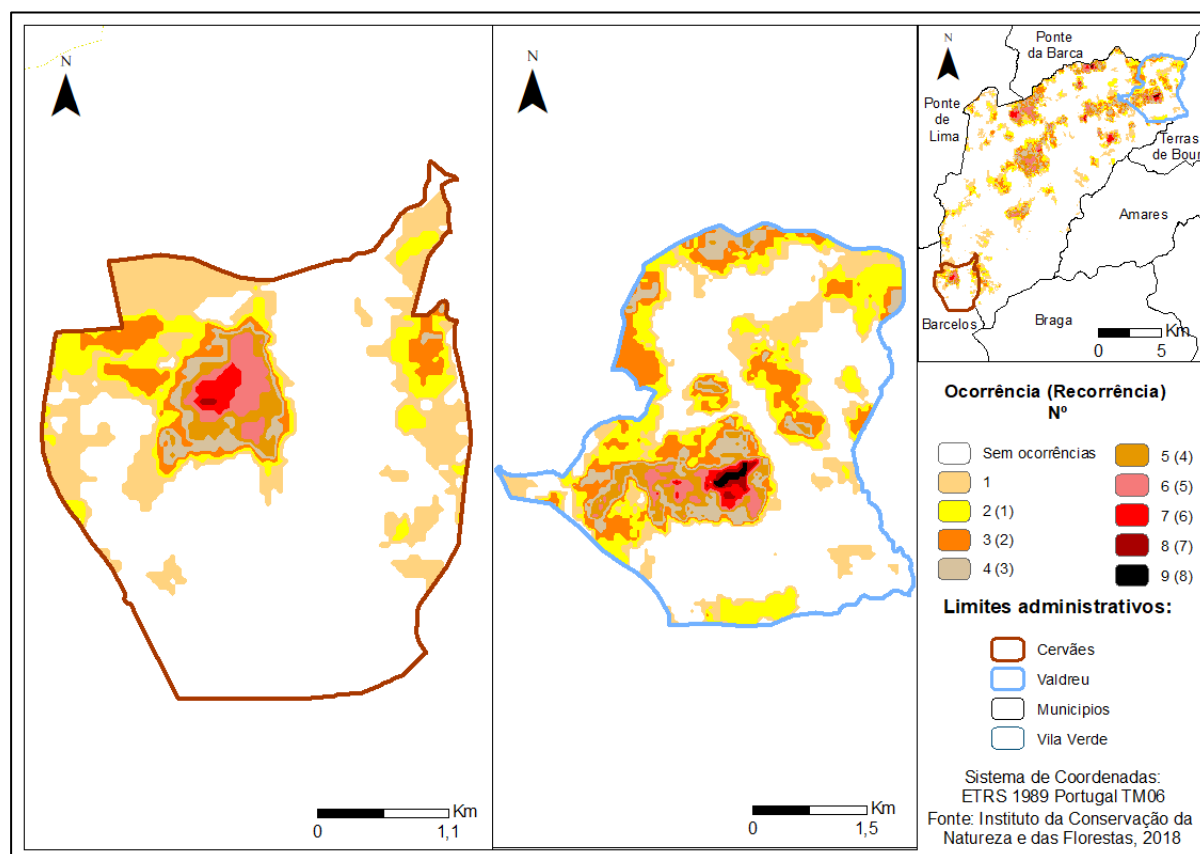


Figura 40: Ocorrência e recorrência dos incêndios florestais nas freguesias de Valdreu e Cervães  
Fonte: Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas



## CONCLUSÃO

Ano após ano Portugal tem sido flagelado pelos incêndios florestais, destacando-se um elevado número de ignições e, mais recentemente, por incêndios extremos.

Portugal, para além das questões relacionadas com a falta de educação florestal, apresenta um território desordenado, sem gestão das áreas florestais e um relevo e um clima muito propensos ao rápido desenvolvimento do fogo, originando extensas áreas ardidas.

Assim, um dos grandes objetivos passa por apostar na educação, por forma a alterar atitudes e comportamentos, permitindo assim reduzir o número de ignições e consequentemente a área ardida. Com efeito, temos de voltar a olhar para os espaços silvestres portugueses como áreas fulcrais para a economia e a sociedade, cruciais na produção e fornecimento de bens e serviços essenciais e de elevado valor.

As interfaces urbano-florestais em Portugal precisam de mais estudos, no sentido, não só da sua definição e identificação, mas sobretudo da criação de medidas eficientes no que diz respeito à prevenção, proteção e combate aos incêndios florestais.

Um dos problemas do noroeste Português, e que afeta o concelho de Vila Verde, é a rápida taxa de crescimento da biomassa, que está diretamente ligada ao nosso clima, associando a questões sociais, como o despovoamento das áreas mais rurais e montanhosas. Por exemplo, os terrenos que se limpam nos meses de fevereiro/março, em setembro/outubro já se encontram com uma elevada carga de combustível, suficiente para permitir alimentar e desenvolver incêndios florestais.

Uma vez que 35% do território do concelho de Vila Verde apresenta um uso florestal, esta deve estar devidamente ordenada e ser gerida, interligando forças e cooperação entre as entidades particulares e públicas. Neste sentido, ao longo da dissertação, foi essencial elaborar cartografia diversa que nos permitisse caracterizar o município e perceber onde se localizam as áreas conflituosas.

Desde já, a primeira conclusão a retirar é a existência de duas realidades completamente distintas no concelho, tanto em termos humanos como físicos: o norte do concelho, visivelmente rural, onde se destacam as freguesias de Aboim da Nóbrega e Gondomar, União de freguesias do Vade, Valdreu, União de freguesias da Ribeira do Neiva, que viram a sua população diminuir nos últimos anos (fig.23), confinando estas freguesias com os concelhos de Terras do Bouro, Ponte da Barca e Ponte de Lima. Por sua vez, é também nesta área onde se encontram as áreas mais declivosas e ingremes (fig.7), e com as altitudes mais elevadas (fig.6), e onde os acessos são naturalmente mais reduzidos.

A realidade oposta a esta verifica-se a sul do concelho, em freguesias como Vila Verde e Barbudo, Prado, Soutelo, Turiz, Laje, Sabariz, entre outras, em que viram a sua população aumentar. A partir da fig. 23, é bem evidente que as freguesias fronteiriças aos concelhos de Amares, Braga e Barcelos, poucas são aquelas que não viram a sua população aumentar. Aqui as acessibilidades são melhores, localizam-se nas proximidades da cidade de Braga e Barcelos, onde a oferta de emprego é maior, logo funcionando como áreas dormitório das referidas cidades, têm visto a sua população aumentar. Aqui as áreas são de declives (fig.7) e de altitudes reduzidas (fig.6), uma vez que também se encontram junto dos rios Homem e Cávado.

Em segundo lugar, e olhando para a cartografia referente à recorrência dos incêndios florestais (fig.20), denota-se que onde arde uma ou mais vezes, mas com casos de 6, 7 e 8 recorrências é maioritariamente a norte do concelho, principalmente nas áreas de cumeada. Assim, definiram-se as áreas de estudo, de forma a comparar uma freguesia do norte do concelho (Valdreu) e uma do sul (Cervães), onde as respetivas recorrências são maiores.

A primeira conclusão a que se chegou é que são áreas completamente distintas, Valdreu com 16,69 km<sup>2</sup> de área e 516 habitantes, com uma densidade populacional de 30,9 hab./km<sup>2</sup> e Cervães com praticamente metade da área, 9,63 km<sup>2</sup>, com quase o quadruplo da população, com 1981 habitantes e uma densidade populacional de 205,7 hab./km<sup>2</sup>.

Valdreu é uma freguesia onde o uso do solo predominante são os matos (fig.13), com áreas importantes de pastoreio, com extensas áreas ao abandono e/ou com falta de limpeza e gestão, sendo por isso “normal” que tenha uma área ardida muito superior a Cervães. Outro problema é que, em caso de ocorrência de um incêndio, os meios de combate, nomeadamente os Bombeiros, demoram mais tempo a chegar ao local, uma vez que esta área se localiza distante do quartel. Cervães, como possui menos área, mas um número maior de habitantes, aumenta naturalmente a vigilância informal, com os terrenos florestais adjacentes às propriedades agrícolas limpos e geridos, diminuindo assim o risco de incêndio.

Nesta temática, a principal conclusão a retirar é que entre 1990 e 2015, arderam em Vila Verde 13579,55 hectares, sendo que 1437,18 hectares são referentes a Valdreu (10,58%) e 485,37 hectares a Cervães (3,57%). Logo, nestes 25 anos, em Valdreu ardeu o triplo do que ardeu em Cervães. É fulcral perceber que em 33 freguesias do concelho de Vila Verde, entre 1990 e 2015, um décimo do que ardeu foi na freguesia de Valdreu.

Neste mesmo período de tempo, e calculando a área ardida em função da área da freguesia, chega-se à conclusão que em Valdreu ardeu o equivalente a 86,11% da freguesia e em Cervães 50,36% da freguesia.

Tal fato torna bem evidente que Valdreu é uma área de risco iminente e onde as medidas de prevenção devem ser melhoradas e intensificadas. Uma nota que fica, é que no futuro, seria interessante analisar detalhadamente as restantes 31 freguesias, no mesmo período de tempo, o que arde em cada uma, retirando uma conclusão acerca das áreas de maior risco.

Por último, no que concerne à evolução e mudança da ocupação do solo no concelho de Vila Verde entre 1995 e 2010 (fig.26 e quadro V), denota-se que quem registou a menor perda foram as áreas sociais, mantendo 99,23% da sua área. Quem registou a maior perda foram a floresta e a agricultura. Relativamente à área de estudo, Valdreu não registou qualquer mudança nas áreas sociais, e a floresta pouco se alterou também. A grande mudança registada foi na agricultura, com uma perda de 6,30% de área para a floresta (fig.30 e quadro VI). Por sua vez, em Cervães não se verificam alterações nas áreas sociais, e tanto na agricultura como na floresta as perdas que registaram foram maioritariamente para as áreas sociais (fig.30 e quadro VII). A conclusão que se retira é que em Valdreu, como a população tem diminuído, quando se registam perdas de áreas estas são “absorvidas” pela floresta (desordenada e não gerida). O contrário acontece em Cervães, próxima de grandes centros e aglomerados urbanos, todas as áreas que perdem são em benefício das áreas sociais, o que mostra a pressão urbana neste território.

Vila Verde deve preservar aquilo que de melhor tem, como as paisagens e as áreas verdes, de forma a tornar sustentável estas áreas para o futuro, sendo para isso necessário reduzir o número de ignições e consequentemente o número de incêndios florestais. Vivemos numa época que em dias de calor extremo, um pequeno descuido pode bastar para desencadear um grande incêndio, que por sua vez porá em risco os demais agentes que o combatem, assim como os que são afetados direta ou indiretamente por estes. O futuro deveria passar pela realização do cadastro florestal, por incentivar e se for o caso sancionar quem não limpa as suas áreas, sendo que é preciso ter o cuidado e sensibilidade de perceber que nem todas as pessoas possuem de bens económicos para proceder a esta limpeza. Cabe, portanto, ao município preservar estas áreas, identificando onde se encontram as áreas mais suscetíveis ao risco de incêndio, podendo, neste caso, ser útil a cartografia sistemática e de pormenor referente à recorrência, e implementar medidas preventivas que tenham frutos num curto, médio e longo prazo. Por sua vez, Vila Verde poderá ser pioneiro naquilo que se considera fulcral para reduzir o número

de ignições no futuro, ou seja, apostar na educação florestal, sendo, neste caso, a proteção civil a incutir nas escolas concelhias os ideais de prevenção que devem estar no quotidiano de cada um.

Por fim, e como principal conclusão deste trabalho, de referir que existem duas situações bem diversas, no que às IUF diz respeito, uma na parte mais a sul, mais povoada e com relevos mais aplanados e outra, a norte do concelho, com relevos mais vigorosos, com menos população e mais idosa.

Com efeito, o sul do concelho, apesar da pressão urbana, com muita população, onde os campos agrícolas trabalhados mantêm a floresta afastada das casas, apresenta IUF com risco de incêndio florestal mais baixo, enquanto que no norte, onde o abandono levou à redução da atividade agrícola e ao aumento dos espaços silvestres, gerando-se assim áreas de maior risco e vulnerabilidade, as aldeias despovoadas e com a população envelhecida, no contato com a nova “floresta”, não gerida e desordenada, apresentam um risco de incêndio mais elevado.

Conclui-se, portanto, que o risco de incêndio florestal é mais elevado nas interfaces urbano-florestais de Cervães do que nas de Valdreu, podendo a realidade dendrocaustológica destas duas freguesias ser extrapolada para as restantes freguesias de Vila Verde. No entanto, devemos realçar que é nas IUF, que derivam do abandono agrícola e da diminuição da população, e não onde se faz sentir alguma pressão urbana, que o risco de incêndio é maior, mostrando assim que Vila Verde ainda apresenta maioritariamente características mais rurais do que urbanas.

## BIBLIOGRAFIA

Alves, A. L.; Carvalho, N. S. ; Silveira, S. C. B. ; Marques, J. P. ; Costa, Z. ; Horta, A. L. L. (2003), “O abandono da atividade Agrícola”, *Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas*, Lisboa.

Autoridade Florestal Nacional, (2010). *5º inventário florestal nacional*. Autoridade Florestal Nacional, Lisboa.

ATAHCA (2002), *Alto Cávado com... vida, Plano de Desenvolvimento Local 2001-2006*, ATAHCA – Associação de Desenvolvimento das Terras Altas do Homem, Cávado e Ave.

Bento-Gonçalves, A.; Vieira, A. ; Ferreira-Leite, F. ; Martins, C. O. ; Silva, F. C. (2010), “A desestruturação do mundo rural em áreas de montanha e o risco de Incêndio – o caso da Serra da Cabreira (Vieira do Minho)”, *Revista Territorium*, 17, pp. 109-117.

Bento-Gonçalves, A. (2011), *Geografia dos incêndios em espaços silvestres de montanha – o caso da Serra da Cabreira*, Textos Universitários de Ciências Sociais e Humanas, Fundação Calouste Gulbenkian – Fundação para a Ciência e Tecnologia.

Brito, R. S. (1994), *Portugal Perfil Geográfico*, Lisboa, Referência/Editorial Estampa.

Caballero, D. ; Beltrán, I. ; Velasco, A. (2007), “Forest fires and wildland- Urban interface in Spain: Types and risk distribution”, *IV conferencia internacional sobre incendios forestales*, pp.1-17.

Câmara Municipal de Celorico de Basto, (2016/2020), Câmara Municipal de Celorico de Basto. Plano Municipal da Floresta contra Incêndios – Plano de Ação, *Website*, consultado em Março, 15, 2018, em [http://www.mun-celoricodebasto.pt/download/pt/ficheiros/planoacao\\_caderonoii\\_2016\\_2020.pdf](http://www.mun-celoricodebasto.pt/download/pt/ficheiros/planoacao_caderonoii_2016_2020.pdf)

Câmara Municipal de Vila Verde, (1992/93), *Guia turístico, comercial e industrial de Vila Verde*, Vila Verde, Câmara Municipal de Vila Verde.

Câmara Municipal de Braga, (2015). Revisão do Relatório do Plano Diretor Municipal, *Website*, consultado em janeiro 15, 2018, em <http://pdmbraga.cm-braga.pt/index.php/relatorio>

Câmara Municipal de Guimarães, (2012). Plano Municipal da Defesa da Floresta contra Incêndios – Diagnóstico, *Website*, consultado em Janeiro, 16, 2018, em [http://www.cm-guimaraes.pt/uploads/writer\\_file/document/4482/CADERNO I - DIAGNOSTICO.pdf](http://www.cm-guimaraes.pt/uploads/writer_file/document/4482/CADERNO_I_-_DIAGNOSTICO.pdf)

Câmara Municipal de Guimarães, (2015). Plano Municipal da Defesa da Floresta contra Incêndios – Plano de Ação, *Website*, consultado em janeiro, 16, 2018, em [http://www.cm-guimaraes.pt/uploads/writer\\_file/document/4483/CADERNO II - PLANO DE ACCAO.pdf](http://www.cm-guimaraes.pt/uploads/writer_file/document/4483/CADERNO_II_-_PLANO_DE_ACCAO.pdf)

Direção regional de agricultura de entre-douro e minho, (1995). Carta dos solos e carta da aptidão da terra de entre-douro e minho, memórias, agroconsultores, Geometral.

Cohen, J. D. (2000), “Preventing Disaster: Home Ignitability in the Wildland- Urban Interface”, *Journal of Forestry*, 98 (3), pp.15-21.

Duarte, J. (2005), “Os Fogos Florestais em Portugal: O Planeamento do espaço na Interface Urbano-Florestal e a segurança das populações”, *Actas do X Colóquio Ibérico de Geografia*, Universidade de Évora, Évora, CD-rom.

Ferreira-Leite, F.; Bento-Gonçalves, A.; Lourenço, L. (2011/2012), “Grandes incêndios florestais em Portugal Continental. Da História recente à atualidade”, *Cadernos de Geografia*, (30/31), pp. 81-86

Ferreira-Leite, F.; Martins, C. O.; Bento-Gonçalves, A.; Vieira, A.; (2010), “Os incêndios Florestais no Distrito de Braga”, *GEO Working Papers*, pp. 98.

Fidalgo, E. S. (2011/2012), “Territórios em mudança e os incêndios na interface urbano-florestal. Estudo de caso em Baião”, *Cadernos de Geografia*, 30/31, pp. 87-98.



Fraga, D. (2014), *Perigo de incêndio florestal na interface urbano-florestal no Município de Vila Real- Caracterização destas áreas e plano de evacuação da população*, Dissertação de Mestrado, Vila Real, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Freitas, A. (2004), *Risco de incêndio florestal no Concelho de Caminha*, Seminário de investigação, Guimarães, Universidade do Minho.

Gomes, P. R. (2012), *Incêndios e detidos por crime de incêndio florestal em Portugal*, Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho.

Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, (2013). *ICNF 6 – Áreas dos usos do solo e das espécies florestais em Portugal Continental em 1995, 2005 e 2010*. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Lisboa.

Instituto Superior de Agronomia (2005), “Plano Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios”, *Agência para a Prevenção de Incêndios Florestais*, I e II, pp. 199-213.

Lampin, C. ; Jappiot, M. ; Long, M. ; Morge, D. ;Bouillon, C. (2007), “Characterization and mapping of wildland urban interfaces Assessing forest fire risk in South of France”, *10th AGILE International Conference on Geographic Information Science*, Aalborg University, Denmark, pp. 1-3.

Lopes, T. S. H. (2016), *O Turismo como alavanca do desenvolvimento de áreas rurais: o caso de estudo do Município de Boticas*, Dissertação de Mestrado, Guimarães, Universidade do Minho.

Lourenço, L. (1994), “O Risco de incêndio florestal em Portugal Continental”, *Direção Geral das Florestas*, nº4, pp. 22-32.

Lourenço, I. (2004), “Risco Dendrocaustológico em Mapas. Coletâneas Cindínicas”, *Coleção Estudos – Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra*, 3 (48), pp. 11-15.

Lourenço, L. (2006), “Riscos Naturais, Antrópicos e Mistos”, *Territorium*, (14), pp. 109-113.

Martins, L. M. B. (2017), *O Risco de Incêndio Florestal: a importância de um Plano de Gestão de Combustíveis- o caso de Vieira do Minho*, Dissertação de Mestrado, Guimarães, Universidade do Minho.

Martins, S. D. R. (2010), *Incêndios Florestais: comportamento, segurança e extinção*, Dissertação de Mestrado, Coimbra, Faculdade de Ciências e Tecnologias.

Medeiros, C. A. (1987), *Introdução à Geografia de Portugal*, Lisboa, Editorial Estampa.

Nunes, A.; Lourenço, L.; Bento-Gonçalves, A.; Vieira, A. (2013), "Três décadas de incêndios florestais em Portugal: incidência regional e principais fatores responsáveis", *Cadernos de Geografia – Departamento de Geografia, Centro de estudos em ordenamento do território*, (32), pp. 133-143.

Paiva, J. (1996), "O declínio da floresta em Portugal", *Revista Florestal*, IX, (2), pp. 39-43.

Platt, R. V. (2010), "The Wildland-Urban Interface: Evaluating the Definition Effect", *Journal of Forestry*, 108 (1), pp. 9-15.

Pyne, S. J. (2001), "The fires this time, and next", *American Association for the Advancement of Science*, 294 (5544), pp. 1005-1006.

Radeloff, V. C. ; Hammer. R. B; Stewart. S. I. ; Fried. J. S ; Holcomb. S. S ; Mekeefry. J. f. (2005), "The wildland- Urban interface in the United States", *The ecological society of America*, 15(3), pp.799-804.

Ribeiro, L. (2016), *Os Incêndios na Interface Urbano-Florestal em Portugal: uma análise de diagnóstico*, Dissertação de Mestrado, Vila Real, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Ribeiro, O. (1995), *Opúsculos Geográficos, VI.: Estudos Regionais*, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian.

Rocha, J. M. F. (2016), *Incêndios Florestais como fator de erodibilidade do solo: aplicação experimental de técnicas de fogo controlado e de parcelas de erosão no Município de Santo Tirso*, Dissertação de Mestrado, Guimarães, Universidade do Minho.

Saraiva, C. ; Salesse, E. ; Durand, J-Y. (2004), “*Vila Verde: Uma Etnografia no Presente*”, Vila Verde. Câmara Municipal de Vila Verde.

Tereso, J. P. ; Honrado, J. P. ; Pinto, a. P. ; Rego, f. C. (2011), *Florestas do norte de Portugal – História, ecologia e desafios de gestão*, InBio – Rede de investigação em Biodiversidade e Biologia Evolutiva, Porto.

Vieira, A. ; Bento-Gonçalves, A. ; Lourenço, L. ; Martins, C. ; Ferreira-Leite, F. (2009), “Risco de incêndio florestal em áreas de interface urbano-florestal: o exemplo do Ave”, *Revista Territorium*, 16, pp.139-146.

Zêzere, J., Pereira, A., Morgado, P. (2005), Perigos Naturais e tecnológicos no Território de Portugal Continental, *Centros de Estudos Geográficos, Universidade de Lisboa*, pp. 1-17.



## WEBGRAFIA

CMVV- Câmara Municipal de Vila Verde (<http://www.cm-vilaverde.pt>)

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo, REN- Conceitos e Objetivos, *Website*, consultado em julho, 4, 2018, em <http://www.ccdr-lvt.pt/content/index.php?action=detailfo&rec=1347&t=Conceito-e-Objectivos>

Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural, RAN- Enquadramento e Objetivos da RAN, *Website*, consultado em julho, 4, 2018, em <http://www.dgadr.gov.pt/ambord/reserva-agricola-nacional-ran>

FINISTERRA- Revista Portuguesa de Geografia (<https://revistas.rcaap.pt/finisterra>)

Google Earth – (<https://www.google.com/intl/pt-PT/earth/>)

ICNF- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (<http://www.icnf.pt/>)

IPMA- Instituto Português do Mar e da Atmosfera (<https://www.ipma.pt/pt/index.html>)

Repositorium - Uminho – (<http://repositorium.sdum.uminho.pt/>)



# ANEXOS





## ANEXO I – TEMPERATURAS MÉDIAS (MÁXIMA, MÉDIA E MÍNIMA) DE BRAGA (1981-2010)

Meses	Média da temperatura máxima (°C)	Média da temperatura média (°C)	Média da temperatura mínima (°C)
janeiro	13,7	9	4,3
fevereiro	14,8	9,9	4,9
março	17,6	12,3	7
abril	18,3	13,2	7,9
maio	21,1	15,8	10,4
junho	25,4	19,5	13,5
julho	27,8	21,4	14,9
agosto	28	21,4	14,7
setembro	25,5	19,4	13,2
outubro	20,9	15,9	10,8
novembro	16,8	12,3	7,7
dezembro	14,4	10,2	6



**ANEXO II – PRECIPITAÇÃO MÉDIA MENSAL DA QUANTIDADE TOTAL DA PRECIPITAÇÃO E PRECIPITAÇÃO DA QUANTIDADE MÁXIMA MENSAL DIÁRIA DE BRAGA (1981-2010)**

<b>Meses</b>	<b>Valor da média da quantidade total (mm)</b>	<b>Valor da quantidade máxima diária (mm)</b>
janeiro	176,4	82,5
fevereiro	114,8	64,6
março	121,6	93,5
abril	130,8	61,6
maio	112,9	56,6
junho	48,6	55,4
julho	22	51,8
agosto	34	51,8
setembro	81,7	114,2
outubro	191,7	87,2
novembro	193,9	88,2
dezembro	220,2	86,6



## ANEXO III – TEMPERATURA MÉDIA MENSAL E PRECIPITAÇÃO MÉDIA MENSAL DE BRAGA (1981-2010)

Meses	Temperatura (°C)	Precipitação (mm)
janeiro	9	176,4
fevereiro	9,9	114,8
março	12,3	121,6
abril	13,2	130,8
maio	15,8	112,9
junho	19,5	48,6
julho	21,4	22
agosto	21,4	34
setembro	19,4	81,7
outubro	15,9	191,7
novembro	12,3	193,9
dezembro	10,2	220,2



## ANEXO IV – ÁREA ARDIDA (HA) E NÚMERO DE INCÊNDIOS FLORESTAIS NO CONCELHO DE VILA VERDE

Ano	Área ardida (ha) em Vila Verde	Nº de incêndios florestais em Vila Verde
1990	11	5
1991	21,01	37
1992	176,04	115
1993	469,8	162
1994	81,24	98
1995	304,25	238
1996	874,53	312
1997	403,2	361
1998	826,01	290
1999	135,53	171
2000	154,11	237
2001	146,61	227
2002	384,48	341
2003	195,3	268
2004	331,64	268
2005	1429,29	364
2006	1166,69	229
2007	482,30	247
2008	121,39	119
2009	1073,8	293
2010	1362,62	217
2011	1011,59	320
2012	227,13	173
2013	1987,82	218
2014	35,99	67
2015	166,18	186
Total	13579,55	5563





## ANEXO V – ÁREA ARDIDA (HA) E NÚMERO DE INCÊNDIOS FLORESTAIS NA FREGUESIA DE VALDREU

Ano	Área ardida (ha) (Povoamentos, área arborizada) em Valdreu	Área ardida (ha) (Matos, área não arborizada) em Valdreu	Área ardida total (ha) em Valdreu	Nº de incêndios florestais em Valdreu
1990	0	0	0	0
1991	0	0	0	0
1992	0	0	0	0
1993	3	1,5	4,5	2
1994	0,3	12,07	12,37	5
1995	1	6,2	7,2	5
1996	2,3	60,6	62,9	8
1997	12,2	11,41	23,61	11
1998	0	10,5	10,5	6
1999	0	0,75	0,75	3
2000	2,6	4,43	7,03	11
2001	0,05	8,8	8,85	10
2002	0	38,3	38,3	15
2003	0,4	0,5	0,9	6
2004	0,2	24,92	25,12	10
2005	3,6	74,95	78,55	18
2006	0,75	2,53	3,28	11
2007	2,8	112,14	114,94	23
2008	1,8	27,65	29,65	16
2009	4,02	66,81	70,83	19
2010	9,4	180,56	189,97	24
2011	1	5,28	6,28	10
2012	5,63	66,006	71,64	12
2013	76	535,11	611,11	8
2014	0,3	0	0,3	2
2015	4	54,6	58,6	8
Total	131,35	1305,616	1437,18	243



## ANEXO VI – ÁREA ARDIDA (HA) E NÚMERO DE INCÊNDIOS FLORESTAIS NA FREGUESIA DE CERVÃES

Ano	Área ardida (ha) (Povoamentos, área arborizada) em Cervães	Área ardida (ha) (Matos, área não arborizada) em Cervães	Área ardida total (ha) em Cervães	Nº de incêndios florestais (Cervães) em Cervães
1990	0	0	0	0
1991	0,25	2,17	2,42	6
1992	1,6	1,15	2,75	6
1993	8,9	12,25	21,15	18
1994	0,7	0	0,7	3
1995	13,4	3,05	16,45	25
1996	30,86	7,2	38,06	22
1997	34,54	10,9	45,44	35
1998	78,3	15,27	93,57	6
1999	0	0	0	0
2000	0,4	1,25	1,65	4
2001	6,25	0,52	6,77	9
2002	6,5	0	6,5	4
2003	3,1	0	3,1	3
2004	1	2	3	2
2005	8,85	13,68	22,53	17
2006	8,86	0,69	9,55	12
2007	3,6	1,41	5,01	11
2008	0	0,25	0,25	1
2009	1,27	1,99	3,26	11
2010	4,88	3,99	8,27	15
2011	34	52,22	86,22	31
2012	4,99	0,39	5,38	10
2013	50,06	0,87	50,93	9
2014	10,05	1	11,05	3
2015	10,58	30,38	41,36	20
Total	322,94	162,63	485,37	283